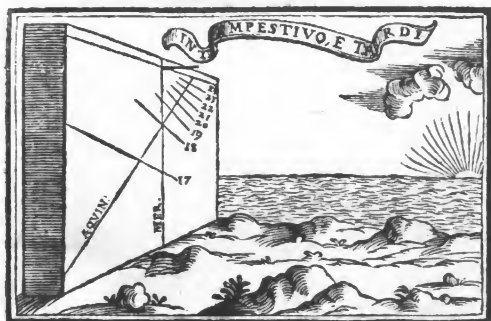
DE GLI HOROLOGI SOLARI TRATTATO DI MUTIO ODDI DA VRBINO

Muzio Oddi

DE GLI HOROLOGI SOLARI

TRATTATO DI MVTIO ODDI DA VRBINO.

IN VENETIA Per il Ginammi MDC.XXXVIII.

Con Licenza de' Superiori.

+

Hic Liber emptus est à me Augustino Antonio Norsino Ecclesię Cathedralis Maceratensis Canonico . 1 6 0 6.

ALL' ILL.^{ma} SIG.

BERNARDO BVONVISI

MVTIO ODDI S.

O non posso credere, che douendo rappresentare à V.S. Ill.^{ma} vna publica memoria delle mie obligationi, sia stimato poco à proposito, che io mi vaglia di soggetto destinato più tosto à distinguere i veloci momenti del tempo, che l' immutabil tenore del mio riuerente affetto. Perche se bene dal variabil giro dell' hore, che multiplicate compongono la serie degl' anni, par che poco soglia scompa-

A 2 gnarsi

gnarsi la dimenticanza de' più segnalati beneficij, io nondimeno in questo Gnomonico stromento, che vna volta ben regolato, segue sempre constantemente nella misura de' tempi, l' inerrante moto del Sole, pretendo, che ouunque s' aggiri l'ombra della maligna fortuna, la stabile volontà mia aggiustata fin da principio al continouato corso delle gratie di V. S. Illust.ma apparisca sempre inuariabile, e ritenendo il medesimo stile, di momento in momento à me stesso non meno ricordi nella presenza del Sole i gran meriti di lei, che rappresenti nella distintione dell' hore, che sempre crescono, il numero delle mie obligationi, che mai non mancano. E perche sò, che dall' antica nobiltà di quel sangue, le cui glorie non meno negli intrepidi defensori della libera Patria, che ne i sacri purpurati della Chiesa, e ne i bea-

ti

ti habitatori del Paradiso risplendono, non si scompagna in V.S. Illust.ma la molta cognitione degli studij matematici, altretanto degni, che propij de' Caualieri grãdi; per aggiustarmi anche nell'espressione degl'oblighi miei all'intiero suo gusto, non hò stimato sconueneuole presentarle questo secondo mio libro degl'Horologi Solari; sicuro che se con la picciolezza del dono non hauerò potuto agguagliare la grãdezza del debito, nel partorire almeno alla luce del Mondo questo debol figlio delle mie fatiche; potrò vantarmi, che egli sia se non prodotto, al certo cresciuto sotto il felice ascendente di quella STELLA che sempre hò singolarmente osseruata. Riceua dunque V.S. Illust.ma con quella gentilezza, che è sua propia lo scarso tributo della mia seruitù, e mi conserui nella pienezza della sua gratia.

Da Vrbino.

AL SIG. PIETRO LINDER CARISS.^mo AMICO SVO MVTIO ODDI S.

E V. S. ſi hauerà preſo giuoco del cadauero, che l' inuiai due ſettimane ſono, cioè à dire d'vn corpo ſenz' anima, ſi come fù il diſegno dell'Impreſa, per il frontiſpitio di queſto mio ſecondo libro d' Horologi, ſenza il Motto, per non hauere all' hora per le mani coſa che mi ſodisfaceſſe à pieno; molto maggiormente lo doue rà fare hora in vedere, che ſeguitando la ſtolta opinione di Pitagora io ſia gito ricercando vn' anima frà li componimenti d' vn Poeta, il quale non rade volte confeſſa di viuere ſenz' eſſa: per farli fare paſſaggio à dare lo ſpirito, & animare quel corpo che n' era ſenza. In quella, che io feci nel primo libro, per il Sole inteſi il Duca d'Vrbino, e nel-

l'Ho-

l'Horologio Orizontale la persona mia, resa inutile col venirmi impediti i raggi della gratia di quel Sig. da certi maluaggi di mala tacca, figurati nelle nuuole per molti rispetti, particolarmente per la somiglianza della nascita loro, quelle dal fango della Terra, e questi dalla feccia della Plebe. In quest' altra (continouando l'istesso proposito) nelle nuuole dileguate, hò voluto esprimere, che se bene alla fine tutta quella Marmaglia si sperse, e fù tolta dal Mondo, essere nondimeno ciò auuenuto tardi per me, già fatto vecchio, rappresentato nell' Horologio Verticale volto à Ponente, e quando il Sole, cioè S. A. era vicino all' Occaso, col Motto, *Intempestiuo e tardi*, tolto dal Petrarca nel Sonetto, *Che fai, che pensi?* parendomi che non solo esplichi al uiuo il mio sentimento; ma risponda ancora molto bene al Motto della prima *Quall' hor rimosse*: Se così parerà ancora à lei la prego volerla fare intagliare ò in Rame, ò in Legno, come le parerà meglio, & hauerà artefici più idonei; e per gratia mi compatisca, se meno del conueneuole vso la sua cortesia, e se alle tãte brighe che hà hauuta

uto ſin' hora per queſto benedetto libro, li ne aggiungo dell'altre; il quale ſe riuſciſſe mai d'vtile, ò di comodo alcuno, ſe ne douerà hauere maggior obligo à lei, che con la ſua diligenza, e ſollecitudine l'hà ricuperato da Milano, doue è ſtato per lo ſpatio di più di due anni ſi può dire perduto; e con la ſua patienza, e deſtrezza hà ſuperate le tante trauerſie, che ſi ſono frapoſte in queſta impreſſione, che à me, che ſolamente hollo prodotto, e conſignato alle lettere. Viua felice, nè reſti d' amarmi come hà fatto ſin quì, e mi comandi più ſpeſſo di quello che ſin quì hà fatto.

Da Vrbino li 10 di Nouembre 1637.

DEGLI HOROLOGI SOLARI

PROEMIO.

VELLI, che con lodeuole, e curiosa diligenza hanno inuestigato, quante, e quali siano quelle cose trouate dall'arte più fruttuose a i commodi della vita humana, conuengono tutti, che frà le molte, sia molto stimabile quella, che ci hà insegnato diuider i giorni in quelle parti, che da gl'Egittij, dal nome d'Apollo, che è il Sole; furono chiamate hore: auuenga che questa regolata diuisione di tempo opera, che molto meglio, e con più ordinata destribuitione venghi applicata a gli studij, a gl'ossequi, a gl'essercitij del corpo, a i negotij, alla necessità del-

Gli Egittij chiamano Horus. Macr. Sat l. 1. c. 21.

A la

Mur. li. 4. ad Eupl.

la natura, alle fatiche, al riposo, e simili; e meglio c'introduce alla conoscenza del suo corso, che d'hora in hora, come d'onda in onda, con successiua velocità fugge con insensibile sollecitudine; indi con appresione debitamente cauta n'insegna, quanto minuto risparmio dourebbe farsene, e quanto auaramente spendere l'vsufrutto di questo vnico patrimonio della natura assegnatone in sì fugace possesso: Questa consideratione, che n'ammonisce dell'inauertenza nostra, ha fatto, che in quei luoghi doue è comertio di negotij importanti, e doue la cupidigia è madre d'occupationi inquiete; si siano non pure ingegnati di spartire anco le notti in dodici hore temporali, si come gran tempo prima Mercurio Trimegisto ordinato hauea, che si facessero i giorni, mosso dall'essempio di certo animale dedicato a Serapide in Egitto, il quale in tempi vguali ogni dì orinaua dodici volte; e studiatosi di ridurre quest'hore, ch'erano hor lunghe, hor breui, secondo la varietà delle stagioni, tutte pari, col regolato moto d'ogni quindici gradi dell'Equinottiale, che

Seneca.

perciò

perciò le dissero Isomerine, e sono in vso appo tutte le nationi, ò perche così riescano più comode, e meglio aggiustate alle faccnde, o pure perche la stessa natura ci habbia dato à diuidere con alcune operationi sue, cosi douersi ripartire ogni riuolgimento del primo Mobile: come si scorge (fra l'altre) nel fonte del fiume Orario à Balestat in Linguad'oca, che alcuni mesi dell'anno nasce ogni giorno ventiquattro volte, e nello spatio d'vna giustissima mez'hora tanto s'aumentano le sue acque, che non si possono vallicare a patto alcuno, da indi in là ritornano col medemo ordine, e tempo indietro, fin che si secca affatto, onde si passa col piede asciutto: Ma con più sottile consideratione hanno ciascun'hora suddiuisa in quarti, e sminuzzato il giorno in nouantasei particelle, perche tanto più spesso siamo minacciati, e protestati della lubricità del tempo, che con trascorso irremidibile ne frauda la diuturnità della vita; E quantunque da tutte le nationi, non senza merauiglia, sia stato approuato lo spartimento de i giorni nelle ventiquattro hore, come si è det-

Salust. de Bertas Diu. sett.gior. 3.
Gio. Lorta. d'ann cosmogr. lib. 1.
Relat. del l'Abb. Cenami.

to, non però è à tutti comune il modo, nè tutti se ne seruono con l'istesso ordine, o le numerano da vn medesimo principio: Costumarono quelli di Babilonia contarle da vn nascere del Sole all'altro: gli Vmbri da mezzo giorno à mezzo giorno, e gl'Ateniesi dall'vno all'altro Occaso; ma per l'ordinaria instabilità delle cose humane, essendo succeduta alla confusione il rimescolamento degl'ordini; hoggidì si vede trasportato il costume de' Babiloni a quelli di Norimberga, quello de gli Vmbri à tutti gli altri Oltramontani, e noi d'Italia rimasti col calcolo degl'Ateniesi, sì come la Santa Chiesa con quello degl'Ebrei, che tanto i giorni, come le notti diuisero sempre in dodici hore. Stettero lungo tempo i Romani priui di tanta necessaria comodità, diuidendo solo per mezzo il giorno; e la notte per regola degl'esserciti in quattro vigilie; e perciò fu molto stimato l'horologio, che doppo la presa di Catania vi trasportò M. Val. Messala, e l'altro che trent'anni dopo, vi fù condotto da L. Papirio Curs. per adempire il voto fatto da Papirio suo Padre; che se-

Plin. li. 2. c. 77. Censori. cap. 0. Aul. Gel. l. 3. c. 2. Alex. ab Al. l. 4. c 20.

Pli. li. 2. c. 60.

Veget. de Re mil. l. 3 cap. 8. Censori. cap. x. M. Varone.

bene nè l'vno, nè l'altro mostraua l'hore puntualmente giuste, per essere fabricati al Clima di Sicilia, se ne seruirono nondimeno per lo spatio quasi di cento anni, finche da Q. Marcio Filippo Censore, ne fù posto vn'altro vicino a questi due, fabricato alla propria latitudine di Roma, che fù gratissimo, e seruì per incitare alcuni altri, che con ambitiosa emulatione ne i Magistrati loro, ne fecero poi fare ne i luoghi più principali, e più frequentati di Roma, per gratificarsi il Popolo, partecipandoli vn tanto beneficio: fra tutti i quali è celebre per la sua grandezza, e per altre circonstanze quello, che Augusto seruendosi dell'opera di Manlio Matematico, fece nel Campo Martio, il quale hauea per Gnomone vna di quelle due famose Aguglie, che vinto M. Antonio riportò da Eliopoli d'Egitto, che se bene fù la minore, era nondimeno, come referisce Plinio, lunga cento sedici piedi e tre quarti, fatta cauare più di mille e cento anni prima dal Rè Sessostri, e scolpirla tutta di Geroglifici, significanti la natura delle cose, secondo la filosofia di quei Sa-

Plin. li. 7. cap. 60.

Ammiemo Marc. l. 17. Pli. lib. 36. cap. 10. Genebrar. Cron. Gio. Luc. de comp.

cerdoti; & acciò che hauesse a riuscire con ogni esatta giustezza, fece prima appianare, poi lastricare con molta diligenza tutto quel gran sito, e nel lastricato incassare le linee horarie fatte di bronzo, alle quali aggiunse quella che ne fa conoscere gli Equinotij, di che ne mancauano gli altri auanti questo, e di più nella sesta del mezzo giorno, v'erano notati alcuni segni, che giunto a toccarli l'ombra del vertice del Gnomone, mostrauano la lunghezza del giorno, e della notte, e quanto fosse il crescimento, o discrescimento che hauessero fatto, con altre cose notabili degne della notitia, e dell'ammiratione di tutti, e per compimento di così magnifica opera, Manlio pose nella cima vna palla dorata (per quello, che se ne coniettura) tutta piena di trasfori, che con l'ombra delle parti di sopra, raccolte in quelle di sotto, secondo i varij accrescimenti, ne faceuano intendere altre merauiglie piene d'eccellente artificio. I Greci, che d'ogni cosa si millantano attribuiscono la lode di questi horologi Solari ad Anassimene Milesio, per essere stato il primo, che

che lo facesse vedere in Lacedemone l'anno del Mondo tre mila seicento settanta, & ad Anassimandro, del quale Anassimene fu discepolo; ilche essere falso facilmente si raccoglie da Herodoto, il quale scrisse quasi coetaneo ad Anassimene, e racconta nell'Euterpe della sua historia, che tra le notitie delle cose d'Egitto, che li diedero a Menfi i Sacerdoti di Vulcano, seppe che il modo di diuidere il giorno in dodici parti col Gnomone, i Greci l'haueano appreso da quelli di Babilonia: e molto più certi ce ne fà l'irrefragabile verità della Diuina Scrittura, questa inuentione essere cosa assai più antica di questi due Filosofi, dicendo nel quarto de' Rè, e per il Profeta Isaia, che Dio diede per segno ad Ezechia d'hauere vdito i suoi prieghi, raccolte le sue lagrime, e fattoli gratia di prolungarli la vita quindici anni ancora, il ritorno indietro dell'ombra già trascorsa diece linee dell'horologio d'Acaz, che fu suo padre, e regnò l'anno tre mila quattrocento ventiquattro.

Plin. li. 2. c. 76.

3670

Diog. Laer. li. 2.

Visse secondo il Genebr. Anassimene l'anno 3670 Herodoto l'an. 3680

Cap. 20.

Cap. 38.

3424

Fra quelli poi che illustrorono la prima inuentione, sono celebrati Beroso Caldeo, per

Vitr. li. 9. c. 9.

hauer trouato l'Emicillo scauato, Aristarco la Scaffa, Eudosso l'Aragna, Apollonio Scopa Siracusano, Teodosio Patrocolo, Dionisidoro, & altri, per lo Plinto, Cono, Faretra, Pelicino, Gonarche, Engonato, Antiboreo, e cose simili. Delle Clepsidre tutti gli Scrittori concordano, che ne fosse autore Etesibio Alessandrino, l'vso delle quali mostrò prima di tutti in Roma l'anno cinquecento nouantacinque della sua edificatione P. Cornelio Nassica, acciò i giorni nuuolosi, e le notti non restassero più lungamente priui di vn tanto comodo: ma di quelli con l'arena, che posta in due ampolle di vetro, per vno angusto foro d'vna cade nell'altra, non se ne sà l'autore. E che merauiglia! se meno s'è tenuto conto di colui, che con sì mirabile artificio inuentò gl'horologi con le ruote dentate: doue quel cerchietto (che chiamano il tempo) di minuto in minuto raggirandosi, con imprecettibile modo, guida l'indice ad additarne l'hore, e sue parti: e per rimediare all'impedimento della notte, e supplire alla lontananza della vista ce le palesa in proportionata distanza

Polyd. Virgil. de inuen. li. 2. c. 5.

595

Plin. lib. 7 c. 20. Censorino cap. x.

Polid. Virgil. de inuen. lib. 2 cap. 5.

co i

co i tocchi d'vna percossa campana. Nè qui, nè fra cosi ristretti termini si è quietata la curiosità de gl'ingegni: ma con stupendo artificio v'aggiunse diuersi indici, che additano il tardo moto dell'ottaua sfera, il vario corso de Pianeti, i giorni festiui del Calendario, il numero de Cieli, lo stato della Luna, con molt'altre cose vtili a sapersi; e per accompagnarle con la vaghezza, e diletto, v'hanno introdotto, con armonioso concento, insolite sinfonie di campanelle differenti, e moti d'animali, in guisa che ne pongono in dubbio, se più accrescono la merauiglia, o magnificano l'arte. Viene celebrato da Scrittori di gran fama l'horologio d'ottone, che Aron Rè di Persia l'anno ottocento sette mandò con altri doni a Carlo Magno, nel quale ogni dodici hore si volgeua vna Clepsidra, e dodici picciole palle di bronzo nel fine d'esse cadendo, precoteuano vn cembalo, indi altretanto numero de Caualieri veniua fuori d'alcune porte, & allo strepito della loro vscita si chiudeua il medesimo numero di fenestre, che prima erano aperte, con altre cose assai, che lo

Zonara
Vinc. Histo. l. 2. c. 8.
Kranzio 2 c. 19.
Naucl. gē. 18.
Gang. lib. 4
Reginone.

rendono

rendono tanto più degno d'essere comendato, quanto l'inuentione di quest'arte era ancora ne i suoi primordi; doue per l'ordinario sogliono essere le cose rozze, e solamente abbozzate, non hauendosi per anco notitia di spinole, ventole, serpentine, lumache, & altre sì fatte cose, che in progresso di tempo vi sono state aggiunte da eccellenti Artefici, da che ne sono deriuati poi tanti, e cosi belli effetti, che si scorgono negl'horologi sparsi per le più famose Città d'Europa; particolarmente in quelli d'Argentina, Augusta, Praga, di Mans in Francia, Douai in Fiandra, Lubecch in Sassonia, & Psala in Suetia; co i quali i Tedeschi han fatto molto bene conoscere l'eccellenza, e sottigliezza de i loro ingegni, & aggiunto fama alla famosa natione loro. Si stima molto da quelli dell'arte istessa l'horologio, che per l'Imperadore Carlo Quinto fece Giannello da Cremona, e singolarmente quello, che per la santa memoria di Pio Quinto lauorò Gio. Maria Barocci da Urbino, che si conserua con un stretto fidecomesso nelle stanze del Vaticano. Ma io torno a

Maiolo dial. 23. Gio. Lor. Aman. cosmogr.

no a quelli da Sole; con qual regola dunque, e modo si disegnano, non habbiamo cosa più antica di quel poco, che ne dice Vitruuio nel nono dell'architettura: Tolomeo, che fù dopo lui quasi ducento anni, scrisse vn ben dotto, & acuto libro dell'Analemma, col quale hà aperta la mente a tante belle, e diuerse regole d'horologi, che da huomini di gran valore sono state trouate sino al presente giorno: e se bene si può credere, che habbiano scritto a compita sodisfattione del Mondo, non hanno per questo serrato l'adito a gl'altri di sodisfare almeno in qualche parte alla curiosità degli studiosi di queste gentilezze: nè io douerò essere ripreso, se con questo intendimento hò tentato con vna regola assai facile (se non sono gabbato dall'interesse proprio) d'insegnare come si facciano gl'horologi Orizontali, e poi con essi (quasi come con vno strumento) si fabricano nelle superficie piane i verticali, e gl'inchinati all'Orizonte; e nelle curue tanto nella parte concaua, quanto nella conuessa, situate in qual si voglia modo: & oltre a ciò quelli ancora che si chiamano Pensili, & Viatorij dispo-

Cap 9. Vita di Vitr. Bern. Bal. Volat. com. Vrb. 18. Genebr. Cronol.

Vitru. li. 9. cap. 9.

disposti in varie forme; ancorche pur troppo bene conosca la mia debolezza, e quale sarebbe mestiere, che io fossi, per trattare con lodeuole modo sì bella materia. Assicuro bene, che il publicare queste fatiche, quale esse si siano, non ha origine da vana speranza, & ambitione di lode, ma da mera necessità; come ben sanno molti, che hanno cognitione di me, e delle vertigini della mia fortuna; e sanno quanto lungo tempo, e perche l'habbi tenute ascose; come sanno parimenti, che dopo hauer composto il primo trattato, lo sottoposi alla consideratione d'vno amico, nella Marca d'Ancona molto letterato, per proseguire, o leuar mano da questa impresa, conforme a che m'hauesse consigliato: ma la mia confidenza, e la sua facilità diedero luogo a copiarne alcune parti ad vn Padre Giulio Foligatti, dal quale furono poi fraposte in vn libro, che hauerei detto suo, se di suo vi fosse altra cosa, che il suo nome: che perciò mentre visse il Padre Christoforo Clauio le fù sempre vietata la licenza di stampare vn sì fatto centone, benche con mezzi di molta autorità

Gio. Batt. Perusino da Vssida.

torità

torità più volte il tentasse ; lo stampò poi cinque anni dopo la sua morte , e delle cose mie tacque il mio nome , imaginando forse che con l'hauere io publicato vn'altro Trattato dell'istessa materia ; posteriore à quello ; non fossi per dare più fuori questo , dal quale era stato fatto il furto : benche io l'hauessi accennato in vna letteretta à i Lettori : e quantunque (ò vergogna , ò conscienza) il rattenesse dire da se stesso , essere sue quelle inuentioni , non si contentò nondimeno d'hauerlo con qualche artificio agognando accennato , che per farlo esprimere chiaro , si valse poi del mezzo d'vn certo Barbandrocco suo dipendente , con l'occasione di ristampare in vn picciolo quaderno il modo di fare i verticali nel proprio sito con vno orizontale , e due fila : ma come che nè l'vno , nè l'altro di loro sapessero delle Mathematiche se non certi principij assai grossolanamente ; cosi v'han fatto degli errori , e con essi dato molto bene à conoscere quella non essere farina del lor sacco , e meglio potrà hora vedersi , conferendo quei loro libri con questo mio , quale posi insieme per sodisfare al

Gio.F.Pall.

de-

desiderio d'vn mio amico, e Signore, al quale hauea mostrato in voce questi modi d'operare senza pretendere più altro, che il gusto, & vtile di lui, e sodisfare in qualche parte alle molte obligationi, che hauea seco; se oltre à questo poi ne conseguissi altro da me non sperato, nè ambito applauso, & honore, lo riconoscerò sempre dall'altrui cortesia, e non d'alcun mio merito.

Narciso Aurispa.

HO-

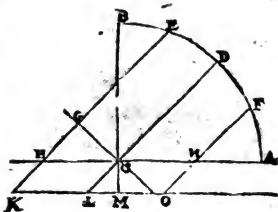
HOROLOGI
PIANI
ORIZONTALI.

AVENDO propoſto di volere in queſto mio Trattato moſtrare il modo, come col mezzo d'vno Horologio piano orizontale, ſe ne poſſano deſcriuere degl'altri, non ſolo nelle ſuperficie piane perpendicolari, & inchinate all'Orizonte: ma nelle curue ancora, tanto nella parte concaua, quanto nella conueſſa, ſituate in qualſiuoglia modo; e di più fabricare ancora quelli, che ſi chiamano mobili, ò viatorij.

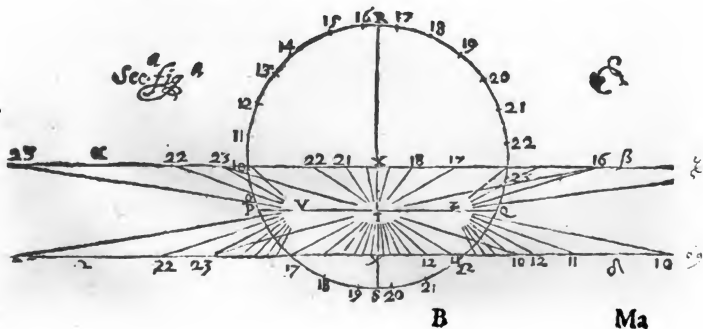
Hò ſtimato neceſſario douere inſegnare prima come ſi facciano detti Orizontali con la ſeguente regola.

Deſcriuaſi in vna ſuperficie piana la quarta ABC d'vn cerchio, il quale ci rappreſenti il Meridiano, e ſia inteſo il punto B per quello del Zenit, la linea BC, eſſere la comune ſectione del cerchio verticale, e del Meridiano, e la ACH, quella di eſſo Meridiano, e dell'Orizonte. Diuidaſi la circonferenza AB in nouanta particelle vguali, e di queſte ne ſiano numerate tante dal punto del Zenit B verſo A in D, quanti ſono i gradi della latitudine di quel luogo, per lo quale ſi

fabrica

a brica l'Horologio, che è l'istesso, che l'eleuatione del Polo sopra l'Orizonte; siano per modo d'essempio dal B fino à D, 43. 3 ò. quanto s'alza il Polo alla mia Patria VRBINO; sarà la circonferenza, che resta fino all'Orizonte AC, quanto sopra di esso si eleua il piano dell'Equinottiale; onde la linea retta, che dal punto D, passa per lo centro C, sarà la comune settione del Meridiano, e dell'Equinottiale, e la CG, che li è ad angoli retti, l'asse del Mondo. Siano poi dal punto D, verso B, posti gr. 11. 3ò. per i principij del Tauro, e della Vergine, & altretanti dal punto D, verso A, per i principij dello Scorpione, e de Pesci; Dal medesimo D, verso B, ne siano posti 20. 12. per i principij de i Gemelli, e del Leone, & verso A, per quelli del Sagittario, e dell'Aquario, vltimamente dall'istesso D, verso B, & A, in E, & F, 23. 3ò. per i principij del Cancro, e del Capricorno: volendo descriuere nell'Horologio tutti i paralleli, che passano per i principij di ciaschedun segno, che se ci si volessero anco quelli, che passano per mezzo, o per altra qual si voglia parte di loro, dalla tauola posta nel fine di questo Capitolo, si haueranno i gradi, che declinano dall'Equinottiale, & altretanti se ne rapportaranno con l'ordine detto

di sopra

di ſopra o verſo A, o verſo B, ſecondo quello che ſi deſidera fare: e baſtando per gl'Horologi Orizontali ſufficientemente i due eſtremi de i Tropici, e quello di mezzo dell'Equinottiale, di queſti ci ſeruiremo ſolamente; e perciò da i loro termini E, & F, ſi faranno le linee E H, F N, equidiſtanti alla D C dell'Equinottiale. Stabiliſcaſi poi nella B C prolungata, la grandezza del Gnomone, quale ſia C M, e per M, facciſi la K M O parallela alla A H, dalla quale ſi ſeghino le E H, D C, F N, prolungate ne i punti O L K.

In vn'altro piano deſcriuaſi il cerchio P R Q S, il cui ſemidiametro ſia vguale alla G E della prima figura, e di tutto il diametro R S, la parte S T, vguale alla N F, e fatta per il punto T, ad angoli retti alla R S, la P T Q, remarrà la R T vguale alla E H, e la portione P R Q, ſarà l'arco diurno del Solſtitio della State, e la portione P S Q, quello del Solſtitio del Verno.

Varietà degl'Horologi in che consista.

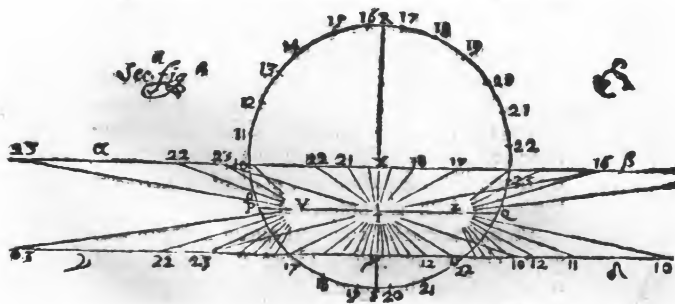
Ma perche degl' Horologi altri hanno l'hore, che cominciano dal mezzo giorno, altri dal leuare, & altri dal tramontare del Sole, e perciò è da sapere, che la differenza della fabrica loro non consiste in altro, che nel modo di diuidere questo cerchio; cioè nel luogo, doue si hà da principiare à partirlo, auuenga che in tutte le foggie d'Horologi, sempre vada diuiso in ventiquattro parti per le ventiquattro hore. Se dunque si volesse fare con l'hore, che mostrano quanto è, che sia leuato il Sole, come vsarono già quelli di Babilonia; si cominciarà diuiderlo dal punto P, dell'Oriente; se all'vsanza degl'Oltramontani, che contano l'hore dal mezzo giorno, e dalla mezza notte, da vno delli due punti R, & S, e se dal tramontare del Sole, come noi altri Italiani, si cominciarà dal punto Q dell'Occidente; e se anco si vorrà fabricarne di quella sorte, che alcuni li hanno chiamati con l'hore Planetarie, & altri con la voce Greca καιρικας, cioè temporali, o volgari, e Tolomeo nell'Analemma le nominò sempre antiche: si diuiderà tanto la portione PRQ, quanto la PSQ in dodici parti l'vna. Volendone dunque descriuere vno secondo il costume d'Italia, diuidasi il predetto cerchio in ventiquattro parti vguali, cominciando, come si è detto, dal punto Q dell'Occidente, e ciascuna diuisione sia notata col suo proprio numero, ponendo nel punto Q il segno della vigesimaquarta, seguitando nella portione maggiore

In ogni luogo lo spatio d'vn giorno naturale si diuide in 24. hore.

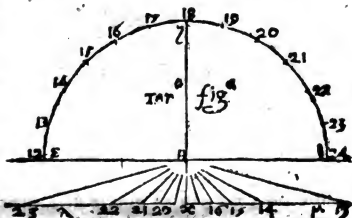
Ocl: Rod. 12.9. Aloxab. Alex. 4, 20

fino

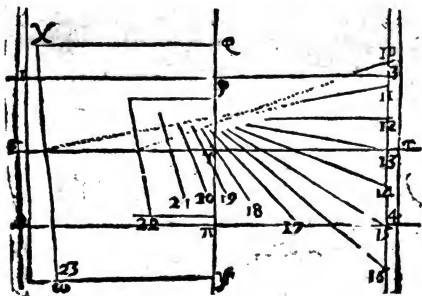
fino alle noue, che caderanno nel dato essempio presso al punto Q, e nella minore fino alle sedici, che vengono vicine al medemo punto P. Prendasi poi nella prima figura quanto è dal punto N al punto O, ouero da C, a L, che è l'istesso: (& in questa seconda) riportasi nel diametro R S, da T, verso R, in X, e verso S, in Y, per i quali X, Y, siano fatte le $\alpha\beta$, $\gamma\delta$ equidistanti alla P Q, e lo spatio, che nella prima figura, è fra li punti C N, che è l'interuallo nel diametro dell'Orizonte dal centro del Mondo, e fin doue si sega con esso quello del Tropico, sia posto nella seconda dal punto T, nella P Q, verso P in V, e verso Q, in Z. poi da tutti quelli dell'hore segnate nella circonferenza, siano tirate due linee, le prime, che passino per T, e vadino a terminare in vna delle due $\alpha\beta$, $\gamma\delta$, cioè quelle della portione maggiore in vna, e l'altre nell'altra, per isfuggire la confusione, e le seconde, quelle da i punti della

16. del Primo.

B 2 cir-

circonferenza R Q S, per V, quelle di R P S per Z, con auuertenza, che le medesime vadino à terminare nella medesima linea, tanto della portione maggiore, quanto della minore; notando tutti detti termini con gl'istessi carratteri dell'hore, che sono segnati quelli della circonferenza.

Sia fatto in vn'altro piano, vn mezzo cerchio $\iota\zeta\theta$, il cui semidiametro $\eta\zeta$ sia vguale alla C D, della prima figura; e si come il cerchio passato ci rappresentò le portioni diurne de Tropici, così questo seruirà per l'hore diurne dell'Equinottiale, e per ciò diuideraſsi in dodici parti vguali, notando le 24. al punto θ, e prolungata quella dal punto delle 18. per il centro η in κ, tanto che la $\eta\kappa$ venga ad essere vguale alla C L, della prima figura; facciasi per κ, la $\lambda\kappa\mu$ equidistante alla $\iota\theta$, e finalmente da i punti della circonferenza, siano tirate linee rette per il centro η, insinche seghino la $\lambda\mu$, e notate l'intersecationi con gl'istessi numeri, che son quelli della circonferenza.

Preparate queste cose con quella maggior diligenza che sia possibile, l'hore si descriueranno nella maniera che segue.

Espon-

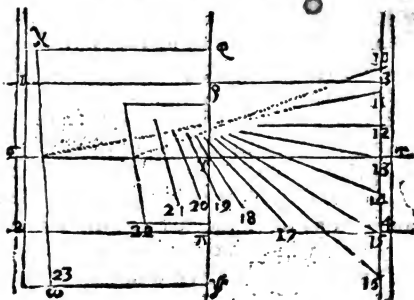
Esponganſi in vn piano due linee $\pi\rho$, S T ad angoli retti fra loro nel punto Y, vna delle quali $\pi\rho$, ſeruirà per la linea meridiana, e l'altra S T, per l'Equinottiale, nella quale dal punto Y, che è l'iſteſſo che, che X della precedente figura, ſi riportaranno tutti i punti dell'hore, che ſono nella $\lambda\mu$; e quanto nella prima figura, è dal punto O, al punto L, ouero nella ſeconda figura, è da T à V, ò da T, à Z, facciaſi che altretanto dal punto Y ſiano lontani nella meridiana i punti $\pi\rho$. Volendo dunque ſegnare i termini dell'hore de i Tropici, ſia nella ſeconda figura preſo l'interuallo, che è trà l'vno, e l'altro punto delle 23. del

Cancro, per eſſempio ſegnate nella γ Y, doue ſono l'hore doppo mezzo giorno, e traslatato da π verſo ρ, in φ, e per il punto φ fatta la $\varphi\chi$, equidiſtante all'Equinottiale $\sigma\tau$, e tanto lunga, quanto

B 3 è l'in-

è l'interuallo, che nella medesima seconda figura è fra il punto Y, al punto di quelle 23. che passorono per T, sarà il punto X, quello del termine delle 23. del Cancro, che si voleua trouare. Per l'altro della medema vigesimaterza del Capricorno. Si prenderà nella X α, doue sono l'hore dopò mezzo dì del Verno, la distanza che è fra ambe i punti segnati 23. e si trasportarà da ρ verso π in Ψ, e fatta la Ψ ω equidistante alla σ τ, & vguale alla distanza, che è fra il punto X. e quello delle 23. che passorno per T, si hauerà l'altro termine per congiungerlo col primo X, con vna linea retta, la quale sarà l'horaria della vigesimaterza, e passarà per il punto della medesima hora, che si notò nella σ T dell'Equinottiale, essendo la commune settione del cerchio horario, e del piano nel quale si disegna l'Horologio. Con questo istesso mezzo si faranno tutte l'altre, le quali fino alle sedici in questo nostro Clima, hanno sempre tre punti, i due de i Tropici, e quelli dell'Equinottiale, le 15, 14, e 13 poi che ne hanno due soli, si tiraranno indeterminate dalla parte che le manca il terzo; le 12, vanno equidistanti alla linea dell'Equinottiale: le 11, per diritto al punto delle 23, di essa Equinottiale, e così le 10, à quello delle 22; le 9. alle 21, e l'altre se ci potessero venire, sempre a quei punti, che sono distanti da esse, per lo spatio di dodici hore; come si dimostrerà.

3. del XI.

E se bene d'hauere operato con accurrata diligenza ce ne sarà certi il vedere passare per tre

punti

punti tutte quelle linee horarie, che hanno l'vno, e l'altro termine; se ne verrà nondimeno ancora in più chiara notitia, col tirare dal termine d'vn'hora d'vn Tropico, per quello d'vn'altra, nell'Equinottiale, vna linea retta, la quale se si sarà operato bene passarà per il termine d'vn'altra dell'altro Tropico, vgualmente lontana, come la prima da quello di mezzo; come per essempio, se dal termine delle diciasette del Capricorno, per le venti dell'Equinottiale, tirata vna linea passarà per le ventitre del Cancro lontana per tre hore dalle venti, come sono anco le diciasette, e così s'esperimentaranno tutte l'altre de i paralleli vguali, & vgualmente lontane da quelle, che si prendono nell'Equinottiale, che è il massimo parallelo, come si raccoglie dalla conuersa della terzadecima del terzo de i sferici di Teodosio.

Resta per compimento dell'Horologio, che si

 assegni

aſſegni il luogo doue ſi hà da porre il Gnomone, che è quello ſtile con l'ombra del quale ſi conoſcono l'hore, che ſarà nel punto trouato nella [illegible] ρπ [illegible], tanto lontano da [illegible], quanto nella prima figura è lo ſpatio frà li punti LM, e tanto lungo quanto ſi ſtabilì lunga la CM.

Ma perche forſe la quantità de i tanti punti nella meridiana πρ, potrebbe generare qualche confuſione, particolarmente ne i piccioli; perciò riuſcirà forſe vtile il fare per i punti πρσT linee equidiſtanti alla πρ, σT, e dalli punti 1. 2. 3. 4. doue ſi ſegano inſieme, traſportare tanto dall'vna parte, quanto dall'altra le ſopradette miſure, che ſeruiranno ancora per fare le perpendicolari alla meridiana πρ, con minor fatica; anzi vicino alle due 1. 2. e 3. 4. ſe ne potrebbono fare due altre, per ſegnare nelle prime i punti dell'hore innanzi mezzo giorno, e nelle ſeconde quelle dopo; per minore intrigo.

Si farebbe anco l'Horologio con maggior facilità, ſe dopo hauere notato nelle linee 1. 2. e 3. 4. tutti i punti, come ſi è detto; ſi haueſſero ſegnati in vna liſta di carta, da vna parte tutti i punti dell'hore del Cancro, che nella ſeconda figura ſono nella γδ, cioè quelle ſole, che paſſorno per il punto T, e dall'altra quelle dell'αβ, del Capricorno: e ponendo detta liſta ſopra i punti, che ſi corriſpondono nelle linee 1. 2. 3. 4. con fare, che il punto di mezzo, che riſponde à X, & Y, vada ſempre per la πρ, venire ſegnando in ciaſcuna

ſcuna poſitura il termine della ſua hora, o prima, ò dopo mezzo giorno ch'ella ſi ſia: nel che s'auantaggia molto.

Riuſciranno ſenza verun dubbio più chiare, & intelligibili, i precetti dati in queſta regola, e quelli che ſi daranno di mano in mano nell'altre; ſe con le ragioni matematiche ſi dimoſtrerà dell'origine, e fondamento loro, e di doue ſiano ſtati dedotti.

DIMOSTRATIONE.

PER tanto ci rappreſenti A D C, il cerchio dell'Orizonte, A D B, quello del meridiano, e C D E, la portione diurna; per eſſempio; del Capricorno: ſia nella ſua circonferenza il punto F, doue ſi ſega con quella del cerchio horario della vigeſimaterza; e ſotto al piano dell'Orizonte, equidiſtante ad'eſſo, ne ſia tirato vn'altro tanto lontano, quanto è l'altezza del Gnomone, qual pongaſi eſſere O P, il qual piano ſi nomina dell'Horologio, perche le linee Horarie, che ve ſi diſegnano, ſono le comuni ſettioni d'eſſo, e di quei cerchi, che, perche paſſano per i termini dell'Hore, ſi chiamano Horarij: Tiriſi per il punto F, e per il centro del Mondo O, la F O X, finche incontri il piano dell'Horologio in X; Se intenderemo dunque F O X, per il raggio Solare, ſarà il punto X, doue l'ombra del vertice del Gnomone O P, ſtando il Sole nel Tropico del Capricorno; nelle ven-

5.ª fig. pag. 19

Piano dell'Horolog.

Cerchi Archi Orarij.

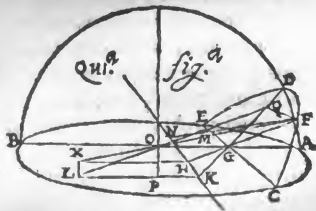
le ventitre hore, tocca il piano dell'Horologio; ciò è ſarà il punto x, nell'Horologio quello della vigeſima terza hora del Verno, ſia dell'Orizonte, e del Tropico la comune ſettione C E, del piano dell' Horologio, e d'eſſo Tropico la K N, & il punto G, doue la comune ſettione del Meridiano, e del Tropico, ciò è la D G K, ſegni la C E, & K, doue prolungata ſega la K N.

Pongaſi oltre a ciò G M, vguale à quella parte del Diametro dell' Orizonte, che è interpoſta frà il centro del Mondo O, & il punto G, e dal punto F, a i punti G, & M, ſiano tirate le linee F M N, F G H, finche ſeghino la K N, in H, & N.

Primieramente dico la K N, eſſere vguale alla perpendicolare, che del punto X, cade ſopra la K N, e la H K, alla perpendicolare, che dal medemo punto X, cade ſopra K L, congiunganſi i punti H, & X, Perche dunque al piano dell'Orizonte, è Parallelo quello dell'Horologio, & il piano nel quale è il triangolo F H X, ſega l'vno, e l'altro; ſaranno le loro comuni ſettioni G O, & H K, fra loro èquidiſtanti; e perciò, come H F, alla F G, coſi ſarà H X, alla G O; e perche nel triangolo H N, per l'iſteſſa cagione, le

2. dell'vndecimo.

16. dell'vndecimo

2. e 4. del Seſto.

G M, H N,

GM, HN, sono equidistanti; sarà come HF, a FG, cosi HN, a GM: dunque come HX, à GO, cosi sarà HN, à GM: e conuertendo, e permutando insieme GQ, à GM, come HX, alla HN: ma la GM, si è fatta vguale à GO, e perciò la HX, sarà vguale alla KN. Dico ancora la HX, essere perpendicolare alla KN. Perche il Meridiano ADB, passa per i poli de i Paralleli, perciò li diuide per mezzo, & ad'angoli retti: ma il medesimo Meridiano è retto ancora all'Orizonte ABC; poi che passa per il Zenit, che è il suo Polo; dunque la CGA, comune settione de i due piani CDE, e BE, che sono retti al piano del Meridiano, sarà perpendicolare all'istesso piano ADB; e per questo l'Angolo EGO, retto, e si sono dimostrate le GE, HN, essere equidistanti ancora le GA, HX, dunque le due linee EG, GO, che si toccano, essendo equidistanti a due altre NH, HX, che pur si toccano, ne sono nel medemo piano; saranno gl'Angoli che contengono EGO, NHX, fra loro vguali; ma l'angolo EGO, è retto: dunque retto ancora sarà l'angolo NHX. In oltre, sia dal punto F, fatta la FQ, perpendicolare alla DG, questa sarà perpendicolare ancora al piano del Meridiano, essendo il Meridiano retto a i paralleli, e la DG, la loro comune settione; onde la FQ, verà ad'essere equidistante alle CE, KN. Sia per i punti Q, & O, tirata la QOL, finche seghi la KL, in L; la segarà, perche KL, è la comune settione del Meridiano, e del piano dell'Horologio; e la QO, è nel piano di esso Meridiano, poi congiunto

11. del Quinto

coirol. 4. del Quinto.

16. del Quinto.

14. del Quinto.

15. del Primo de sferici.

14. de sferici.

19. del XI.

10. del XI.

Dalla 18. del XI.

9. del XI.

giunto

giunto i punti X, L. Dico la XL, essere vguale alla HK, e perpendicolare alla KL.

4. del VI. Perche essendo la linea FQ, parallelo alla KN, e gl'angoli al vertice G, vguali; saranno i due triangoli FGQ, HGK, equiangoli, e perciò, come FG, à GQ, così HG, à GK, e permutando FG, à GH, come QG, à GK, e componendo, HF, à FG, come la QK, alla QG, e perche nel triangolo QLK, alla base KL, è parallela la GO, si come la medesima GO, è parallela ancora alla base HX, del triangolo FHX; sarà QK, alla QG, come KL, alla GO; e come HF, à FG, così HX, alla medesima GO, dunque hauendo le KL, & HX, alla GO, vn'istessa proportione saranno frà loro vguali, e sono anco parallele per essere ciascuna d'esse parallela alla medesima GO: onde le HK, & LX, che le congiungono saranno altresi vguali e parallele, e la figura HKLX, vn parallelogrammo; e per questo gl'angoli opposti KHX, XLK fra loro vguali: ma l'angolo KHX, è stato dimostrato retto, ciò è la XH, perpenpicolare alla KN, dunque anco la XL, verà ad'essere perpendicolare alla KL: che sono quelle cose che si erano proposte voler dimostrare.

15. del Pr.
4. del VI.
16. del V.
7. del V.
15. del XI.
33. del Pr.
34. del Pr.

CONFRONTO

CONFRONTO DELLA REGOLA CON LA DISMOSTRATIONE.

Ssendosi nella quarta figura fatta la $\pi\rho$, per la meridiana, & in essa il punto ζ, lontano dal punto Y, doue s'interseca con l'equinottiale: quanto nella quinta, è lontano il punto G, dal centro O, sarà il punto ζ, il medesimo che il punto K, & essendosi fatta la $\rho\psi$, vguali all'interuallo, che nella seconda figura, e frà ambe i punti delle ventitre hore, che è l'istesso, che nella quinta, la HN, la quale è vguale alla KL, e per il punto Ψ, tirata la $\Psi\omega$, ad angoli retti alla meridiana $\pi\rho$, si come alla meridiana KL, è la LX; poi fatta la $\Psi\omega$, vguale all'interuallo che nella seconda figura ò dal punto X, à quel punto delle ventitre hore nella XA, che passarono per T, che nella quinta è KH, la quale è vguale alla LX; perciò il punto ω, sarà il medesimo che il punto X, della detta quinta figura ciò è quello delle ventitre hore del Capricorno, che è quello che si desideraua che fosse conosciuto.

Perche poi la linea delle dodici hore vada equidistante à quella dell' Equinottiale, e quelle delle vndici, dieci, & noue per diritto à i punti delle ventitre, ventidue, è ventuna nell'Equinottiale, si dimostrarà facilmente preceduto che sia questo Lemma.

LEM-

LEMMA:

Se nella sfera due cerchi maggiori toccaranno in punti opposti vno dei i paralleli, si segaranno frà loro nella circonferenza del massimo parallelo.

Occhino li due cerchi maggiori ABCD EBFD, il parallelo AGE, ne i punti opposti A, & E, e frà loro si seghino in B, & D. Dico i punti BD, essere nella circonferenza del massimo parallelo.

Descriuasi per il polo L, de i paralleli, e per il punto A, il cerchio maggiore AFCE, ilquale perche diuide per mezzo il cerchio EGA passarà anco per il punto A, e passando per il polo del cerchio AGE, passarà anco per il punto E, e passando per il polo del cerchio AGE, e per i contatti A E, passarà etiandio per i poli de i cerchi ABCD, BEDF, è perciò i piani di questi due cerchi saranno retti al cerchio AFCE, e conseguentemente perpendicolare al piano d'esso, la BD, comune settione loro, la quale cade nel centro K, purche i cerchi maggiori si segano per mezzo, dunque nella BKD, e ne punti BD, che sono nella superficie della sfera, saranno i poli del cerchio AFCE, e perciò le linee rette da i punti B, D, al punto L, saranno vguali, e ciascuna di esse il lato del quadrato inscritto nel cerchio maggiore: mà L, è polo dei i paralleli, dunque

20. del Pr. de i sferici di Theod.

15. del pr. de sferici Theo.

5. del seco de Sp.

15. del pr. de sfer.

11. del pr. de sfer.

1. del pr. de sfer.

que il massimo parallelo passarà per B, & D, che e'quello che bisognara dimostrare.

Hor perche negl' Horologi all' Italiana, l'hore si numerano dall' occaso del Sole, il cerchio dell' Orizonte, e l' Horario della vigesimaquarta vengono ad' essere tutt'vno; mà l'Horario della duodecima tocca il massimo delli sempre apparenti in vn punto opposto à quello, che lo tocca l'horario della vigesima quarta, dunque si segaranno insieme nella circonferenza del massimo parallelo; e perciò la commune settione dell'horario della duodicesima con l'orizonte, sarà vna stessa linea, che quella dell'orizonte, con l'equinottiale, che è il massimo parallelo, alla quale, per l'equidistanza de i due piani dell'orizonte e dell'horologio, sono equidistanti la commune settione di detto piano dell'horologio, e dell'equinottiale, che è la linea equinottiale, e quella del medesimo piano, e dell'horario della duodicesima, che è la linea delle dodici hore, e perciò sono anco frà loro equidistanti.

Lemma anteced.

16. del XI.

9. del XI.

E così perche l'horario della vigesimaterza, e quello dell'vndecima toccano in punti opposti il massimo

Lemma anteced.

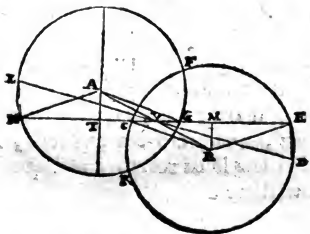
tappa-

apparente, vengono à ſegarſi inſieme nella circonferenza dell'equinottiale; ma la commune ſettione del cerchio horario delle ventitre nel piano dell'horologio, taglia la linea dell'equinottiale in vn punto, nel quale la taglia ancora per l'iſteſſa ragione l'horario dell'vndecima, e perciò queſta ſarà per diritto à detto punto della vigeſima terza dell'equinottiale nell'horologio come ſi è detto; e coſi quella delle diece, per diritto al punto delle ventidue, le none à quello delle ventuna, e l'altre con l'iſteſſo ordine, il che ſi era propoſto voler dimoſtrare.

Scolio.

LA Molta vicinanza delle none, dieci, & vndici hore, nella portione del cancro; delle ſedici, e diciaſette del Capricorno; e delle ventitre, e ventidue dell'vna, e l'altra, alla linea v T z, del cerchio del Tropico, nella ſeconda figura, e ben ſpeſſo cagione che malamente, da chi non è più che tanto eſſercitato in geometria, ſi facciano paſſar bene per li punti v, T, z, le linee che eſcono dalle ſudette hore e malamente ancora ſi diſtinguano i punti oue dette linee ſi ſegano con le B, δ: al primo ſi potrà ſoccorrere col diſegnare nella v z, prolungata portioni ſimili, & vguali à quelle del Tropico; ma oppoſtatemente poſte riſpetto al punto per lo quale deuono paſſare le linee, è nella circonferenza di eſſe ſegnarſi con gl'iſteſſi interualli i punti dell'hore con che ſi

haueran-

haueranno per ciascuna hora tre punti, che n'assicureranno molto bene da ogni pericolo d'errore, lequali portioni si descriueranno assai facilmente col tirare prima dal centro del cerchio al punto, per lo quale si vuole che passino le linee, vna linea retta, per essempio al punto V, dal centro A, la AVB, & à questa fatta poi vguale la VB, se col centro B, si disegnarà vn cerchio CDE, vguale à quello d'esso Tropico; la portione CDE, sarà vguale, e simile alla portione GFH, e la EFC, alla GKH

Innoltre, se alla circonferenza HL, si farà vguale la circonferenza ED, & i punti DL, si congiungeranno col punto V, la DVL, sarà vna linea retta. Congiungansi per la dimostratione i punti AG, AH, BC, BE, e dal centro B, sia fatta cadere la BM, perpendicolare alla CE, si come alla HG, è la AT. Perche dunque i due angoli ATV, AVT, del triangolo ATV, sono vguali alli due BMV, BVM, del triangolo BVM, & il lato AV, al lato VB; saranno gl'altri lati AT, TV, vguali a gl'altri lati BM, & MV, e perche i cerchi sono frà loro vguali, e perciò anco le EC, & HG, vguali, e cosi parimente gl'angoli EBC, HAG, ma sono a i centri A, B, dunque le

26 del Pr.

14. del 1.
1. del Pr.

portioni

26. del III. portioni EFC, GKH, sopra le quali consistono saranno frà loro simili, & vguali; e così ancora le rimanenti EKC, GFH; oltre a ciò, perche la EM, è vguale alla TH; e la TV, alla VM, sarà la EV, vguale alla VH; & è la ED, vguale alla HL, per essere vguali le circonferenze ED, HL; e così per l'vgualità delle circonferenze DKC, LFG, vguali gl'angoli DEV, LHV, sopra lequali si fermano: dunque la base DV, del triangolo DEV, sarà vguale alla base LV, del triangolo LHV, e l'angolo EVD, all'angolo HVL, a quali aggiunto l'angolo LVE, comune li due LVE, LVH, saranno vguali alli due DVE, EVL, ciò è a due retti, la DVL dunque sarà vna linea retta, che è quello che si voleua dimostrare.

25. del III. 29. del III. 2. del III. 4. del I. 14. del I. 13. del I.

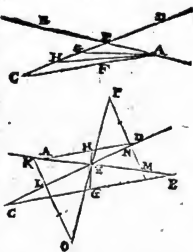
ALL' ALTRO SERVIRA' QVESTO,

PROBLEMA.

Date due linee rette non parallele trouare il punto oue si segano.

SIano le linee date AB, CD, e si habbia trouare il punto, oue si segano insieme, ò si segarebbono se fussero prolungate da vn qual si sia punto A, preso nella AB, à vn qual si sia altro C, della CD, sia tirata la AC, la quale soende l'angolo maggiore; se dunque l'angolo EAC, sarà sottende

vguale

vguale all'angolo E C A, la linea dal punto F, che diuide la A C, per mezzo, ad'angoli retti soura essa; passarà etiandio per il punto E, del segamento delle A B, & C D, ciò è per il vertice del triangolo equicrure A E C, Mà se non saranno vguali constituiscasi nella A B, e nel punto dell' angolo maggiore per essempio A, l' angolo E A G, vguale all'angolo E C A, e l'escesso C A G, sia diuisio per mezzo con la A H: sarà il triangolo A E H, equicrure; essendo l'angolo esteriore A H E, del triangolo A C H, vguale alli due interiori opposti A C H, ciò è E A G, & C A H, al quale è vguale G A H, da quali si compone l'angolo E A H, onde la perpendicolare, alla A H, dal punto che la diuide per mezzo passarà parimente per quello della loro intersecatione.

23. del I.

9. del I.

16. del I.

per la constrettione.

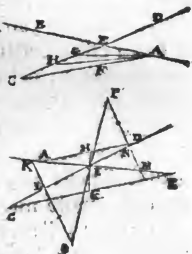
ALTRAMENTE.

Irinsi fra le A B, C D, due linee fra loro equidistanti, lequali segano l'vna, e l'altra di esse, se queste sottendono l'angolo maggiore come le A D, B C; saranno equiangoli i due triangoli A E D, B E C, e perciò come A D, à B C, cosi A E, alla E B, se dunque preso nella A D, con qual si voglia punto H, si f rì che la

4. del VI.

2. del VI. pròportione della DA, alla AH, sia la medesima che quella di CB, alla BG, sarà AH, alla BG, come AE, alla EB, onde la linea retta, che congiunge i punti GH, necessariamente passarà per il punto E, conciosiacosa che se passasse per altro diuerso da questo; per essempio; tra E, & B, ne seguirebbe che vna grandezza maggiore di AE, ad'vn'altra minore di EB, hauesse l'istessa proportione che ha AE, alla EB.

16. del V.

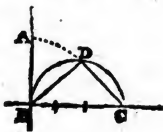
8. del V.

Ma se soggiacessero a gl'angoli minori, come le KL, MN, prolunganse tanto, che le KO, & MP, siano equemolteplici delle KL, MN, e la linea che congiunge i punti O, P, passarà per l'istessa ragione per il punto E, che è quello che desideraua fare.

DEL RINVENIRE LA GRANDEZZA DEL GNOMONE, IL SVO SITO,

ET A QVALE LATO SIA FABRICATO L'HOROLOGIO.

Succedendo ben spesso che negl' Horologi già disegnati, ò non v'è notato il luogo doue dee porsi il Gnomone, ò quanto habbia ad'essere lungo, ò che non si sappia per qual clima sia stato fabricato; perciò

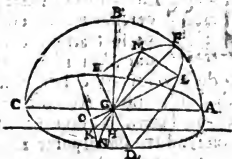
perciò non sarà forse inutile il mostrare come due di queste si facciano note, con la notitia della terza.

Descriuasi nella linea dell'equinottiale vn mezzo cerchio B C D, che il suo diametro B C, contenga lo spatio, che è dal punto delle diciotto, oue s'interseca con la meridiana, sino a quello delle ventuna, ò delle quindici, ciò è lo spatio di tre hore: se farà noto il punto A, doue vâ il Gnomone, addattasi dal punto B, in esso la B D, vguale alla B A, e congiunto i punti D, C, la D C, sarà la longhezza del Gnomone, e l'angolo B C D, quello della lattitudine del paese, per lo quale l'Horologio è stato fabricato.

1. del IV.

DIMOSTRATIONE.

Intendasi il cerchio A D C E, essere quello dell'Orizonte, A B C, il Meridiano, e D E F, l'equinottiale; e del piano dell'Horologio, e dell'equinottiale la commune settione N O, e d'esso piano, e del Meridiano la H K, sopra laquale dal centro del Mondo G, cada la G H, perpendicolare. Perche dunque i cerchi maggiori A D C E, F D E, si segano per mezzo in D E, & il Meridiano A B C, passa per i poli dell'vno, e l'altro di loro ciò è per il punto verticale ò sia Zenit, e per i poli del Mondo, diuiderà

11. del I. del Sfeotoi

le portioni de i loro ſegamenti per mezzo ; &
25. del I. de i Sferici
ad'angoli retti ; onde le portioni DF, & FE, ſaranno frà loro vguali, e ciaſcuna la quarta parte del cerchio equinottiale, e la DG, comune ſettione di detti due cerchi,
9. del XI.
perpendicolare al piano ABC, e perciò l'angolo DGF, retto. Diuidaſi la circonferenza DF, per mezzo in L, e ſiano da i punti F, L, per il centro G, tirate due linee, finche giunghino a ſegare la NO, caderà la FGH, nella HK, perche è in amendue i piani ABC, DEF, & il punto O, nel piano dell'Horologio, ſarà quello della terz'hora equinottiale, eſsendo DL, la quarta parte del ſemicerchio DFE, che ne contiene dodici : Hor perche la circonferenza DL, è vguale alla circonferenza LF, ſarà ancora l'angolo DGL, vguale al-
26. del III.
l'angolo FGL, & ogn'vno di loro mezzo retto :
15. del Pr.
ma all'angolo FGL, è vguale l'angolo KGO, al vertice, & all'angolo DGL, l'angolo GOK, per l'equi-
6. del Pr.
diſtanza delle linee DE, KO ; dunque il triangolo GOK, ſarà equicrure, e per ciò il lato GK, vguale al lato KO, e perche il triangolo GHK, è rettangolo, ſe fatta diametro, l'ipotenuſa GK, ſi deſcriuerà vn mezzo cerchio, nel piano del detto triangolo GHK, la ſua circonferenza paſserà per il punto H, e delle due linee che in eſso contengono l'angolo retto GHK, vna GH, è la lunghezza del Gnomone,

mone, e l'altra quanto è dal suo piede H, al punto K, doue con l'equinottiale NO, si sega la meridiana HK, il che si hauerà da dimostrare.

RISCONTRO DELLA REGOLA CON LA DIMOSTRATIONE.

Erche nella prima figura fù fatto il mezzo cerchio BDC, nella BC, la quale è la medesima, che la KO, di questa seconda, è la KO, si è dimostrata vguale alla GK, e dal suo estremo B, che il punto K, addattato in esso la BD, vguale alla BA, che è l'interuallo frà il piede del Gnomone all'intersecatione della meridiana con l'equinottiale, si come è la HK: l'altra DC, verrà ad essere lei ancora la medesima che GH, ciò è la lunghezza del Gnomone, e l'angolo BCD, vguale all'angolo KGH, al quale è vguale l'angolo BGF, dell'inclinatione de i due piani DFE, dell'equinottiale; e del cerchio verticale che passa per i punti DBE, essendo ciascuna delle FG, GB, perpendicolare alla DGE, comune settione loro: onde dal numero della metà de i gradi contenuti dalla circonferenza BD, ò da quelli di tutta la AD, essendo all'angolo BCD, vguale l'angolo ABD, contenuto dalla AB, che tocca il cerchio, e dalla BD, che lo sega, si hauerà noto quanta sia la latittudine, ò altezza del Polo, del luogo per loquale l'Horologio è stato fabricato.

1. del IV.

15. del Pr.

Diff. 6. del XI.

18. e 19. del XI.

20. del III. vlt. del III

23. del III.

COROLLARIO:

Dal che ſi ſcorge come data vna qual ſi ſia delle tre predette coſe, l'altre due eſſere date.

Scolio.

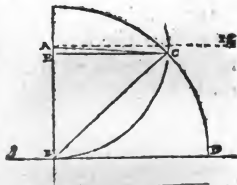
COme poi ſi poſſano conoſcere tutte trè queſte medeſime coſe, ancorche tutte trè foſſero ignote; l'habbiamo inſegnato in vn'altro libro de gl'Horologi nelle ſuperficie piane, che è alla ſtampa, ſeruendoſi del punto A, doue l'horaria della duodecima prolungata ſega la Meridiana, per centro d'vna circonferenza, laquale paſſi per B, che è, doue la Meridiana s'interſeca con l'equinottiale, è queſto punto B, per centro d'vn'altra fatta con l'interuallo B D, che è fino alla decimaquinta, ò vigeſimaprima hora dell'equinottiale, e dal punto della loro interſecatione C, fatta la C E, perpendicolare alla A B, fu dimoſtrato queſta eſſere la lunghezza del Gnomone, il punto E, doue va poſto, e la circonferenza D C, quella della lattitudine del Paeſe per la quale l'Horologio è ſtato fabricato.

TA-

TAVOLA
Delle declinationi del Zodiaco dall' Equinott.
Posta la mass. Gr. 23. 30.

Gr.	♈ ♎	♉ ♏	♊ ♐	
0	0 : 0	11 : 30	20 : 12	30
1	0 : 24	11 : 51	20 : 25	29
2	0 : 48	12 : 12	20 : 37	28
3	1 : 12	12 : 32	20 : 49	27
4	1 : 35	12 : 53	21 : 00	26
5	2 : 00	13 : 13	21 : 11	25
6	2 : 23	13 : 33	21 : 22	24
7	2 : 47	13 : 54	21 : 32	23
8	3 : 11	14 : 13	21 : 42	22
9	3 : 34	14 : 32	21 : 51	21
10	3 : 58	14 : 50	22 : 00	20
11	4 : 22	15 : 10	22 : 9	19
12	4 : 45	15 : 29	22 : 17	18
13	5 : 9	15 : 47	22 : 25	17
14	5 : 32	16 : 5	22 : 32	16
15	5 : 55	16 : 23	22 : 39	15
16	6 : 18	16 : 40	22 : 46	14
17	6 : 41	16 : 57	22 : 52	13
18	7 : 5	17 : 14	22 : 57	12
19	7 : 28	17 : 32	23 : 2	11
20	7 : 49	17 : 47	23 : 7	10
21	8 : 13	18 : 3	23 : 11	9
22	8 : 35	18 : 19	23 : 15	8
23	8 : 57	18 : 34	23 : 19	7
24	9 : 20	18 : 49	23 : 22	6
25	9 : 41	19 : 4	23 : 24	5
26	10 : 4	19 : 18	23 : 26	4
27	10 : 26	19 : 32	23 : 28	3
28	10 : 47	19 : 46	23 : 29	2
29	11 : 9	19 : 59	23 : 29	1
30	11 : 30	20 : 12	23 : 30	0
	♓ ♍	♒ ♌	♑ ♋	Gr.

HOROLOGI NEI PIANI VERTICALI.

PROEMIO.

Vtti gl'Horologi che si fabricano ne i piani perpendicolari all'Orizonte, hanno aquistato il nome di Verticali; per cagione, che se con l'imaginatione s'intendessero prodotti, passarebbono per il Zenit; il quale è Polo dell'Orizonte, per doue passano quei cerchi, che si chiamano Verticali; e se bene questi Horologi non si disegnano veramente per quelli: mà per altri piani equidistanti ad'essi, non per questo restano di mostrare l'hore giuste; poiche quella poca distanza trà l'vno, e l'altro (che è quanto è lungo il Gnomone) non può essere cagione d'alcuno suario (non cagionandolo quella) benche grandissima, che è dalla superficie della Terra, doue gl'Horologi s'adoprano, fino al centro dell'Vniuerso, nel quale per essere nella loro propria, e vera positura, douerebbono tutti; se fosse possibile; hauere la cima i loro Gnomoni: Ben

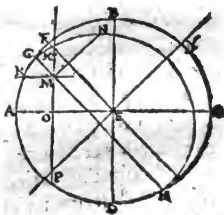
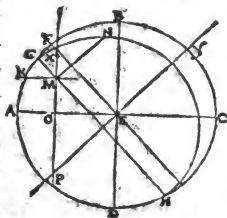
cagio-

cagionarebbe molto errore, e la totale perdita di fatica, e tempo, che vi s'impiegasse, se prima d'ogn'altra cosa, non si facesse ogni possibile diligenza per hauere perfetta cognitione di quel punto dell'Orizonte, verso il quale guarda, & ha riuolto l'aspetto quel piano, doue l'Horologio si descriue: perche essendo da detto piano segati i cerchi horari, le communi settioni loro, e che sono le linee delle hore; sarebbono d'altra forma, diuersa da quelle, che s'hanno da mostrare l'hore giuste: perloche sono stati trouati molti strumenti ingegnosi, e particolarmente quello che volgarmente si chiama Bussola, ouero Declinatorio, mà come che tutti si seruono della calamita; così tutti mal sicuri, che l'operationi rieschino buone, & vere; sì per le tante cose che v'hanno a concorrere per essere di tutta perfettione, come per le tante che possono impedire alla calamita la possanza di dirizzare quell'ago con facilità verso Settentrione; onde per euitare questi pericoli, si proporanno alcuni modi co i quali si conseguirà con più sicurezza quanto si desidera.

Primo modo.

Si procurerà prima d'ogn'altra cosa, che la superficie destinata per l'Horologio, sia bene appianata; e perpendicolare all'Orizonte, poi s'osseruarà il tempo, che il Sole si ritroua essere nell'istesso piano; il che si conosce benissimo, appoggiandosi qualche cosa, & attendere che quella sia tutta illuminata, & il muro ancora tutto ombroso: osseruando nel medesimo instante l'altezza del Sole, con qualche strumento, e notando il giorno, acciò si possa sapere

quanto

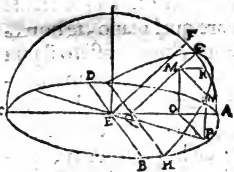
quanto dall'Equinottiale si scostaua il parallelo, nel quale si trouaua essere il Sole. Ciò fatto: Descriuasi in vn piano il cerchio A B C D, i cui diametri A C, B D, si seghino ad'angoli retti nel centro E, e sia intesa la A C, per la comune settione del Meridiano, e dell'Orizonte, A F, quanto sopra detto Orizonte s'eleua l'Equinottiale, e la F E, la comune settione sua col Meridiano, poi inuestigato il luogo del Sole; sia col mezzo della tauola antecedente, fatto il diametro G H, del suo Parallelo, & in esso il mezzo cerchio G N H, & annouerati dal punto A, nella circonferenza A B, i gradi A K, dell'altezza che si osseruò del Sole, sia per K, tirata la K M, parallela all'Orizonte A C, la quale seghi il diametro G H, in M, e da questo punto fatte due perpendicolari M P, alla A C, & M N, alla G H, questa seghi la circonferenza G N H, in N, se dunque intenderemo il cerchio A B C, non più per quello del Meridiano, ma per l'Orizonte: e la A C, per la linea Meridiana, il punto A, verso doue sono inclinati i Paralleli, sarà quello d'Austro, E il Settentrione; D, l'Oriente; & B, il punto dell'Occaso: perciò se quando fù osseruato essere il Sole nell'istesso piano del muro, fù inanzi mezzo giorno; facciasi la linea O P, verso leuante, vguale alla M N, ò, se dopo, dall'altra parte la O X, sia hora

hora inanzi, e per il punto P, e per il centro E, tirata la PEY. Questa dico essere la linea che ne rappresenta la settione del muro con l'Orizonte, e l'angolo AEP, quello dell'inclinatione sua, col piano del Meridiano; e la perpendicolare dal centro sour'essa per diritto al punto dell'aspetto di detto muro: ma se sia ò dalla parte verso F, ouero verso H, ce lo farà conoscere, il considerare, se il muro prima dell'osseruatione era tutto illuminato, e poi diuenne ombroso; ò pure se prima era ombroso, e poi s'illuminò: che parlando con termini più accomodati: inteso il piano del muro come Orizonte, se il Sole peruenne in quel piano nascendo, ò pure tramontando esso Orizonte; se fù nascendo! essendo il punto D, quello dell'Oriente, non è dubbio che il muro non sia riuolto verso F, perche partendosi il Sole dall'Oriente D, non hà potuto illuminare quel piano, se non dopo che hà passato il punto P, mà se fù tramontando; sarà stato riuolto verso H, perche nascendo il Sole dalla parte di D, quel piano PY, è stato sempre illuminato finche il Sole non è trascorso oltre al punto P, le quali cose è necessario considerarle con molta diligenza per accertare bene l'aspetto, e da qual parte si hauerà da fare vna certa linea, che rappresenti il Gnomone

ne dell' Horologio murale, come si vedrà nella regola.

DIMOSTRATIONE.

Veste cose sono per lor stesse assai chiare, ne pare che habbiano bisogno di maggiore auidenza; tuttauia acciò non trapassi parte alcuna senza essere dimostrata. Sia il cerchio Meridiano AFC, quello dell'Orizonte ABCD, la comune settione del Meridiano, e dell'Equinottiale FE, la declinatione del Parallelo di quel giorno FG, e la sua circonferenza HNG, sia l'altezza del Sole nell'instante dell'osseruatione AK, e dal punto K, la KM, parallela alla AC, e nel piano HNG, la MN, perpendicolare alla GQ, & MO, alla AC, e finalmente per le due NM, MO, inteso vn piano ilquale faccia con l'Orizonte la settione OP. Perche dunque GNH, è vno dei Paralleli, sarà retto al Meridiano AFC, poi che passa per i suoi Poli che sono quelli del Mondo, & essendo in vno delli due piani retti l'vno all'altro, stato preso vn punto N, e da esso fatta la NM, perpendicolare all'altro

15. del Pr. de Sferici.

1. del II. de Sferici.

tro

tro piano AFC, del Meridiano, nel quale è la MO; perciò l'angolo NMO, sarà retto, e per l'istessa cagione retto ancora l'angolo MOP; e perche frà le due MN, PO, cade la MO, e fà gl'angoli interiori vguali à due retti, per ciò le due NM, PO, saranno frà loro parallele; onde il piano che passa per le due KM, MN, sarà equidistante al piano che passa per le due AO, OP, che è l'Orizonte, il punto N dunque sarà tanto sopra l'Orizonte, quanto è il punto K, che si pose essere l'altezza del Sole nel tempo dell'osseruatione: ma il punto N, è nella circonferenza ancora del Parallello, nel quale era il Sole in quel giorno, dunque in esso punto N, sia alla MN, fatta vguale OP, e congiunto i punti NP, & PE, sarà NP, perpendicolare al piano ABCD, dell'Orizonte; perche essendosi fatte vguali le parallele MN, OP, le MO, NP, che le congiungono, saranno altresi parallele: ma la MO, si è dimostrata perpendicolare all'Orizonte, dunque anco la NP, le sarà perpendicolare, è perciò il piano, che passa per le NP, PE, retto all'Orizonte, nel qual piano è il punto N, ciò è il Sole; & il Sole fù osseruato essere nel piano del muro, il quale era similmente retto all'Orizonte: onde il piano NPE, e quello del muro, saranno vn'istesso, del quale e dell'Orizonte la settione commune è PE, che è quello che si douea dimostrare.

31. dell'vndecimo

28. del Pr.

15. del XI.

33. del Pr.

8. del XI.

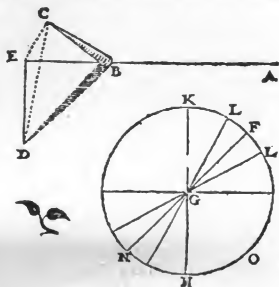
18. del XI.

Ma quantunque la superficie, oue si vuole fare l'Horologio, sia piana, & essattamente perpendicolare

Secondo modo.

colare all'Orizonte, possono nondimeno le parti circonstanti essere gobbose, ò che che sia altra cosa leui il potere fare detta osseruatione nel modo che si richiede: la onde se il Gnomone per l'Horologio Verticale, sarà stato fitto nel muro, si noterà vn punto dell'ombra sua in qual si sia tempo, e nell'istesso instante l'altezza del Sole, & il luogo oue si troua; poi fatta vna linea perpendicolare all'Orizonte, la quale passi per il detto punto.

Questa sarà la comune settione del muro, e del cerchio discensiuo nel quale all'hora era il Sole, del quale inuestigato col modo antecedente l'aspetto, e nella linea d'esso fatto vn'angolo vguale à quello che fà il muro col detto piano, si hauerà conseguito quello che si cercaua sapere. Sia per maggiore espressione, A il muro, BC il Gnomone, & il punto dell'ombra D, la DE perpendicolare, e la EB parallela all'Orizonte; sia del piano CDE, il punto O l'aspetto, e la FGN la settione di detto piano con l'Orizonte, la quale se l'osseruatione fù auanti mezzo giorno, caderà nel semicerchio Orientale KFH, onde fatto nel centro G,

l'angolo

l'angolo FGL, vguale all'angolo BEC, dell'inclinatione del muro col piano CDE, la linea LGP sarà quella che si cercaua: mà per non prendere errore nel fare detto angolo alla destra, ò sinistra di FGN, si hauerà da tenere questa regola; se il Sole fù prima nel piano del muro, che nel piano CED, farlo dalla parte verso Settentrione, ciò è aggiungerlo all'angolo FGH, fatto dalla Meridiana KH, e dalla FGN, e se fù al contrario, ciò è prima in CED, scemarlo, facendolo verso Austro: Mà se l'osseruatione fù dopò il mezzo giorno, si douerà procedere contrariamente, col scemarlo nel primo caso, & aggiungerlo nell'altro, ilche dalle cose dette di sopra, e dalla figura stessa può essere molto ben chiaro.

COROLLARIO:

Dal che si racoglie, come in qual si voglia tempo, & hora (pur che luca il Sole) si può disegnare in piano all'Orizonte la linea Meridiana.

SE poi nel muro non sarà stato posto, e fermato il Gnomone; facciasi d'hauerne vno in vna tauoletta ò altra cosa ben piana, & accostato vno de suoi lati al muro; tenendo però detto piano equidistante all'Orizonte; notasi l'angolo che fà l'ombra col

Terzo modo.

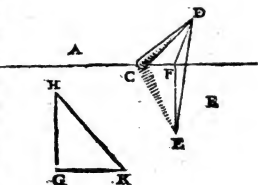
lato che s'appoggiò, e nel resto operando come sopra, s'hauerà l'intento.

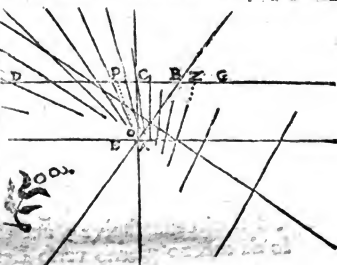
Quarto modo.

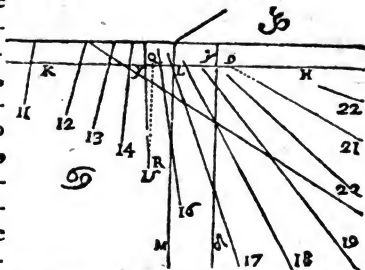
Chi di due regoli quadrati, vguali, & accomodati insieme, come sono ordinariamente la squadra Zoppa, & altri strumenti simili: ne accostarà vno al muro, e tanto girerà l'altro, fin che l'ombra sua, si faccia perpendicolare, e lo strumento sia equidistante all'Orizonte; si hauerà in vn tempo medesimo l'angolo dell'inclinatione del muro, e del cerchio Discensiuo, oue si troua il Sole, che è quello che fanno detti regoli insieme; e l'angolo dell'altezza del Sole, che è quello che fà il lato, che s'appogiò con la linea tirata dal suo estremo al punto estremo dell'ombra, essendo questo per l'vgualità de i regoli, e per gl'angoli retti, che ciascuno di loro fà con l'ombra, la quale è lato commune a i due triangoli; vguale all'angolo che fà l'altro regolo col raggio del Sole, che passa per il suo estremo, ciò è quello della sua altezza sopra l'Orizonte.

Quinto modo.

Se finalmente si noterà nella superficie del muro il punto estremo dell'ombra, fatta da vn Gnomone, posto ad'angoli retti in esso, all'hora, che con qualche mezzo sapremo di certo trouarsi il Sole nel mezzo giorno, si hauerà l'aspetto suo con molta maggiore facilità: Imperciochè, posto che sia E il punto estremo dell'ombra CE, fatta dal Gnomone CD, nel muro AE, sia tirata da esso la EF, perpendicolare all'Orizonte CF, & in vn'altro piano fatto vn triangolo rettangolo GHK, simile

ſimile al triangolo C D F, con vn lato G H d'intorno all'angolo retto, che riſponda alla lunghezza del Gnomone C D, e l'altro G K, all'interuallo che è frà il ſuo piede C, & il punto F, della perpendicolare E F. ſarà la H K, la medeſima che la D F; ciò è la ſettione del Meridiano, e dell'Orizonte, la quale fà con la ſettione del muro G K, l'angolo G K H, vguale all'angolo E F D: onde dalla quantità de gradi, che queſto contiene, ſi verrà in cognitione di quanto quel punto che guarda ad'angoli retti la faccia del muro, ſi slontana da quello del mezzo giorno, che è quello che ſi cercaua ſapere; auertendo di farlo da mezzo giorno verſo Leuante, ſe la perpendicolare era à man deſtra del Gnomone, ò verſo Ponente, ſe fù alla ſiniſtra, inteſo queſta deſtra, e ſiniſtra, come ſe haueſſimo appoggiata la ſchiena al muro.

FABRICA DELL' HOROLOGIO.

PReparato dunque vn ben fatto Horologio Orizontale, & inuestigato l'aspetto di quella superficie, su laquale si ha da fare il Verticale. Sia fatto nel punto A, che è il sito del Gnomone dell' Orizontale, e dalla parte opportuna, l'angolo B A C, vguale à quello, che con la Meridiana fà la linea dell' Aspetto: Poi nella A C, dalla parte opposta all'aspetto preso vn punto C, tanto lontano dal punto A, quanto si vuole lungo il Gnomone del Verticale, e da esso la D C G, perpendicolare alla A C, che si rappresentarà la settione del piano del muro, e dell' Orizonte: che perciò si chiamarà per l'auenire, la linea della settione, poi per il punto A, fattane vn' altra, che le sia equidistante; in essa si farà la A E, vguale al Gnomone dell' Orizontale, alla destra, ò alla sinistra di A, che non inporta; ò da ambe le parti, acciò le linee tirate da E, per i punti dell' hore possino tagliare la linea della settione B G, & acciò che le

molte

molte linee non si cagionino confusione. In vn'altro piano ne siano disegnate due equidistanti, è tanto lontane vna dall'altra, quanto parimente è lungo il Gnomone dell'Orizontale; vna di queste ciò è la superiore deue restarsi, perche serue per la settione del muro, è dell'Orizonte; e l'altra HK, che è vna medesima che la DG, da poter cancellare finito che sia l'Horologio; e preso in questa vn punto L, corrispondente al punto C, sia da esso fatta la LM, perpendicolare alla KL, che verrà ad'essere vna medesima cosa, che la linea dell'aspetto CA; Per trasportare poi in questo piano, che ci serue in vece della superficie del muro, i punti dell'hore col mezzo dell'Orizontale. Tirisi dal punto A, al punto O; per essempio, della decimaquinta del Cancro, la linea AO, fin tanto che seghi la DG, in P; e perche questo punto cade alla destra di C, perciò lo spatio CP, si hauerà da trasferire dall'istessa mano da L, in Q, e per Q, equidistante alla LM, e tanto lunga fatta la QR, quanto è lontano dal medesimo punto P, il punto G, nel quale sega la

DG, la linea tirata da E, per il medemo termine O; Il punto R, nel Verticale, sarà il termine delle quindici del Cancro, si come era O, nell' Orizontale; come si dimostrerà. Col medesimo ordine, e modo si trasportarà ancora quel punto, nel quale la linea delle quindici, si sega con l'equinottiale, e congiunti questi due con vna linea retta, producasi fino à quella dell' Orizonte, mancando à quest'hora il termine del Capricorno nel nostro Clima, e si hauerà l'horaria, che si desideraua fare: Ma perche nè anco quelle dell' Orizontale hanno tutte, l'vno, e l'altro estremo del Cancro, e del Capricorno, nè quello di mezzo dell' Equinottiale; ma alcune due, come le 13. 14. & 15. e l'altre da queste abasso vn solo, e spesso ancora quelle che li hanno tutti trè nell' Orizontale, non li possono hauere nel Verticale, perciò per hauerne almeno sempre due, acciò n'indrizzino per buon verso l'-Horarie: si prenderà in quelle dell' Orizontale, vn punto, come si sia, purche la linea tirata da A, per esso, possi segare quella della settione, & operando con questo, come per appunto si è fatto col punto O; si conseguirà quel tanto, che si desideraua fare.

In oltre essendo; come si è detto; la linea HK, vn' istessa che la DG, della settione, & i punti ne'quali la DG, sega le linee horarie, non mutano sito, per essere nell'vno, e l'altro piano dell' Horologio Orizontale, e Verticale, per questo se nella HK, si trasportaranno tutti quelli che sono

no nella DG, si haueranno con poca fatica questi d'auantaggio, che si seruiranno molto, per afficurarsi di guidar bene le linee del Verticale; come se lo spatio che è trà il punto C, e quello oue la DG è segata dalla decimaquinta, si riportarà da L, in Y, oltre al punto R, e quello dell'Equinottiale, s'hauerà ancora quest'altro, per lo quale necessariamente deue passare l'horaria delle quindici, e quando non si segasse con la DG, come nella vent'una, all'hora si hauerà à prolungare detta linea finche la seghi in Z, & alla CZ, fatta vguale LQ, si hauerà il punto Q, al quale và per diritto la linea delle vent'vn'hore.

E perche nell'Orizontale alcune hore sono tutte sotto la DG, verso A, & alcune parti dell'altre sopra, s'auertirà che nel Verticale ancora le perpendicolari di quelle, che sono sopra, vanno tirate verso la linea dell'Orizonte, e l'altre sotto, come si è fatto con la QR.

Disegnate dunque con queste auertenze tutte le linee, che si possono venire; se quanto dal punto C, è lontano quello, nel quale la Meridiana AB, sega la DG, ciò è B, si trasportarà nella KH, da L, verso la medesima parte in X: la linea per X, perpendicolare alla HK sarà quella del mezzo giorno, per essere l'vno, e l'altro piano del Meridiano, e del muro, retti a quello dell'Orizonte: e segnata ancora quella dell'Equinottiale col mezzo di due ò più punti trouati nelle sue hore, e cancellate ambe le HK, & LM, che non seruono più a cosa

A B

19. del XI.

alcuna, e notato doue la ML segò la linea dell'Orizonte per il luogo del Gnomone da ponersi ad'angoli retti al muro, e lungo quanto fù la AC, nell' Orizontale; si hauerà fatto quello che si era proposto.

Scolio.

ANcorche ne gl' Horologi Orizontali fabricati al nostro clima venghino le noue hore lontanissime, si che non ve si possono disegnare quasi mai, non deuono per questo restare priui d'esse i Verticali, volti da Leuante a mezzo giorno, ò a Settentrione, per pochi gradi, che ne sono molto bene capaci; ilche si conseguirà con vn poco d'industria, applicandoci due di quelle cose, che si sono dimostrate nel capitolo de gl' Orizontali; la prima, che la linea tirata dall' estremo d' vn' hora, per il punto d' vn' altra dell' Equinottiale, passa necessariamente per l'estremo d' vn' altr' hora vgualmente lontana come la prima da essa: l'altra, che le linee horarie, sono per diritto a quei punti dell'hore equinottiali, dalle quali ne sono lontane per lo spatio di dodici hore.

Laonde se dal punto delle diciasette del Capricorno nel Verticale, si tirerà vna linea retta, per quello delle tredici dell' Equinottiale, passarà per il termine delle noue del Cancro, lontana dalle

tredici,

tredici, ſi come è la decimaſettima, per lo ſpatio di quattro hore: e coſi quella tirata dalle dicianoue per le quattordici; ò dalla vent'vna, per le quindici; onde il punto della loro interſecatione ſarà quell'iſteſſo del termine delle none: E perche queſte ſono lontane dalla vent'vna, dodici hore intiere, ò la ſua linea ſarà equidiſtante a quella dell'Equinottiale, ò concorrerà ſecò; ſe è equidiſtante da quel termine delle none già trouato; ſi farà vna lineet ta ſino all'Orizonte, che le ſia equidiſtante, e ſarà la ſua horaria; ſe concorrerà poi, ò ſarà nel campo, doue ſono l'hore del giorno nel punto della vent'vna dell'Equinottiale, ò fuori, doue ſarebbono quelle della notte nel proprio punto delle none, in qual ſi ſia di eſſi, è manifeſto, che l'horaria della nona li è per diritto; onde col mezzo loro ſi verrà a conſeguire l'intento. Ilche faceua biſogno che foſſe auertito.

DIMOSTRATIONE.

PEr dimoſtratione delle quali coſe ſia AB il piano, nel quale è l'Horologio Orizontale, & FH quello doue ſi deſcriue il Verticale, vno, ciò è AB, equidiſtante, e l'altro perpendicolare all'Orizonte.

Sia dell'Orizontale il Gnomone DE, & EF quello del Verticale, co'i vertici nel centro del Mondo E; e dal punto E, à quello d'vn'hora, per eſſempio G, ſia tirata la EGH, finche incontri.

tri il muro in H, la quale linea se intenderemo per il raggio solare, l'ombra del punto E, vertice del Gnomone E F, toccarà nel muro il punto H, nel medesimo tempo che l'ombra dell'istesso E, vertice del Gnomone E D, tocca

nel piano A B, il punto G, ciò è quello dell'hora proposta: Nel piano A B, sia dal punto D, fatta la D I, equidistante alla settione C B, & vguale al Gnomone E D, e da i punti D I, per G, tirate le D G K, I G L, e congiunti i punti K H, dico la K H, essere perpendicolare alla B C, & vguale alla K L. Intendasi per le E D, D I, vn piano, il quale sarà equidistante al piano F H, essendo l'vno, e l'altro retti al piano A B, e le comuni settioni loro D I, B C parallele; e perche nel piano del triangolo E D G, sono ancora le linee E G H, il G K, e la H K, e perciò segando il piano E D G H K, due piani equidistanti E D I, F B H, le loro settioni E D, K H, saranno altresi equidistanti; ma E D, è perpendicolare al piano A B; dunque all'istesso piano, sarà perpendicolare ancora la H K, e perciò l'angolo G K H, retto, & vguale al retto E D G, e quelli che sono al vertice G, vguali, onde i due triangoli E D G, G K H, saranno equiangoli, e per questo la proportione di D G, à D E, sarà la medema che quella di G K, à K H, e permutando, D G, à G K, sarà come E D, à

18. dell'vndecimo

1. del XI.

2. del XI.

16. del XI.

8. del XI.

15. del Pr.

4. del 6.

16. del V.

K H, m a

KH, ma come DG, à GK, così è DI, alla KL, per la somiglianza de i triangoli DGI, KGL, per cagione dell' equidistanza delle DI, LK, dunque la ED, alla KH, sarà come DI, à KL, e permutando ED, à DI, hauerà la stessa proportione, che la KH, alla KL; ma le ED, & DI, si sono fatte vguali; vguali dunque saranno ancora le HK, & KL, che è quello che si douea dimostrare.

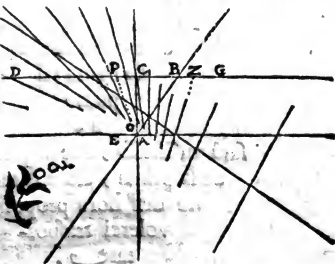
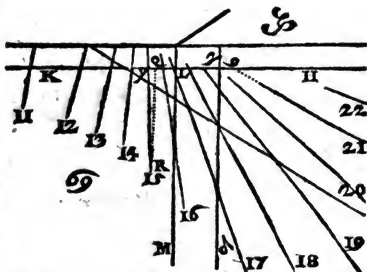
11, del V.

16. del V.

14. del V.

RISCONTRO DELLA REGOLA CON LA DIMOSTRATIONE.

NElla prima figura, doue è l'Horologio Orizontale, fù fatta la AE, equidistante alla linea DG, della settione, e lunga quanto il suo Gnomone; poi dal punto A, suo sito, & E, tirate due linee al punto O, termine d'vn'hora, fin che segorno la DG, in P, e G, si come in questa terza, del punto D, è la DI, equidistante alla settione BE, & vguale al Gnomone DE, e dai punti D, & I, al termine d'vn'hora G, furono tirate le DGK, IGL, per fino alla settione BC, e si

come

come in questa si è dimostrato la K H, essere perpẽdicolare alla B C, & vguale à K L, così nella seconda, essendosi dal punto Q, che è vn' istesso che P, della prima, fatta la Q R perpendicolare alla K H, che si rappresenta la settione D G, & vguale all'interuallo, che nella prima è fra i punti G, P, il punto R, verrà ad'essere vn medesimo, che H, della terza: mà questo fù dimostrato essere nel piano del muro, il medesimo che G, nell'Orizontale; dunque anco nella seconda figura; il punto R, sarà vn'istesso, che il punto O, della prima, ciò è il termine dell'hora proposta volerci trasportare.

Dii

Del ringrandire, e trasp[...] l'horologio.

Isegnato che si habbia l'Horologio in carta, & attorno ad'esso fatto vn parallelogrammo rettangolo, con vn lato comune con la linea dell'Orizonte, e che gl'altri racchiudino le linee horarie terminate, e delle interminate, quelle parti che si vuole che apparischano: Bisogna poi trasportarlo sul muro, ingrandito tante volte quanto il sito, che se li è preparato, ne sarà capace: si farà dunque dalla parte di sopra vna linea equidistante all'Orizonte, che sarà quella dell'Orizonte dell'Horologio, sopra la quale s'adattarà quella dell'Orizonte dell'Horologio piccolo, in modo tale, che il luogo del suo Gnomone, stia per appunto sopra quello, doue per corrispondenza di sito, si è determinato volersi mettere il Gnomone grande, e da questo, come da vn centro, a tutti i termini dell'hore, si tireranno linee, nelle quali prolungate, deuono multiplicarsi gl'interualli, che sono trà questo centro, e detti punti, tante volte, quanto quello sul muro ha da essere maggiore di quello della carta; poi congiunti insieme i termini che si rispondono, si haueranno fatte le

linee

linee horarie dell'Horologio grande proportionate alle piccole, e così con l'istesso modo si farà quella dell'equinottiale, e del mezzo giorno, poscia leuata la carta, e posto il Gnomone nel suo luogo, che sia ben diritto, e perpendicolare alla superficie del muro, e tanto più lungo di quello della carta, quante volte si è fatto l'Horologio maggiore; si farà conseguito quello, che si desideraua fare.

Ma s'incontrano molte difficoltà nel situare bene il Gnomone nel muro, dopò, che vi si è disegnato l'Horologio, onde per schifarle tornarà molto meglio ponerlo prima, e fare l'Horologio poi.

Perciò s'auertirà di metterlo in sito simile à quello della carta, con le circonstanze dette di sopra, e per mezzo la grossezza del suo piede, si farà con l'Archipendolo la linea dell'Orizonte, & in essa, dalla parte opportuna, si numereranno dal Gnomone tante di quelle grandezze, che nell'Horologio piccolo, e frà il sito del suo Gnomone, a quel punto nel quale l'equinottiale concorre con l'Orizonte (se però concorre) quante sono le volte, che si vuol far maggiore; e sopra quel punto doue cade l'vltima, si adattarà il punto di detto concorso con la linea dell'Orizonte, soprapposta a quella, che si è segnata nel muro: poi fermata la carta; s'opererà con detto punto, come si fece dianzi con quello del sito del Gnomone, e si disegnarà l'Horologio con assai minor fatica, e consumo di tempo; imperciochè la linea dell'equinottiale prolungata fa ancor quella del muro, e le sue hore vengono terminate in essa

co la

co la sola multiplicatione di quelle della carta.

Se poi con l'Orizonte non concorresse l'Equinottiale, nè si possino hauere questi vantaggi: s'adattarà la carta in qual si sia altro luogo, pur che la linea del suo Orizōte stia parallela à quella fatta nel muro; si come è la BC, poi dal piede A del Gnomone grande, per lo punto D, di quello della carta; tirata la AD, diuidasi in vna parte meno, di quelle, che il Gnomone del muro è maggiore di quello della carta, come si fosse tre volte, in due, AF, FD, & vna di queste posta dal punto D, nella AD, prolungata in E, questo sarà quel centro, dal quale à tutti i termini dell'hore hanno à essere tirate le linee, e multiplicati gl'interualli tre volte, si come è la EG, in GI, IH, per lo che il punto H verrà à essere il termine di quell'hora nel muro, che è G, nella carta; e la ragione è chiara, producendosi in ciascun'hora, due triangoli simili, vno che hà per base l'horaria segnata sul muro, e l'altro quella della carta, che li è equidistante, & hanno l'istessa positione.

ric 4. del 1.

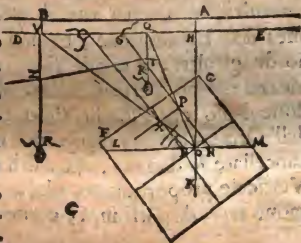
COME

Come con vno Horologio Orizontale, si faccia nel proprio muro il Verticale.

Si può ancora; e certamente con gran vantaggio: ſenza far prima l'Horologio piccolo in carta, e poi traſportarlo nel muro: nel muro iſteſſo diſegnarlo grande come hà da eſſere, col mezzo d'vno Orizontale, e due fila, co la medeſima regola, e modo detto di ſopra.

Per lo che ſegnata che ſi habbia nell'Orizontale FGM, la linea KO, dell'aſpetto, e la LOM, che dal punto O, le ſia ad'angoli retti; ſi farà nella parte ſuperiore della ſuperficie del muro AC, preparata per l'Horologio; la linea dell'Orizonte, e ſotto à quella, la DE, che le ſia equidiſtante, e tanto lontana, quanto è lungo il Gnomone dell'Orizontale, e ſe nel muro ſarà ſtato anticipatamente poſto il Gnomone, dal ſuo piede A, facciaſi cadere la AHK perpendicolare, & à queſta ſoprapongaſi la KO dell'aſpetto, ſi che la diſtanza dal punto

punto H, al punto O, del Gnomone Orizontale, sia quanto deue essere lungo il Gnomone del Verticale, con auertenza, che se per modo d'essempio il punto dell'aspetto, sarà verso K, questa parte stia verso terra, e non verso A: Fermata poi la carta, sia in essa nel punto O, attaccato vn filo, alquale per fare con facilità le perpendicolari, vi si legarà dall'altro estremo vn poco di piombo; & vn'altro, ò due, si attaccaranno nella L M, ne i punti N, tanto distanti da O, quanto parimente è lungo il Gnomone dell'Orizontale, ò alla destra, ò sinistra, ò se così piacesse da ambe le parti di O,

Dopò hauer disposte le cose in tale maniera, per disegnare l'hore, si tirerà sopra tutti quei punti che si vogliono, ò si possono trasportare, il filo che ha il Piombo, e dal punto, doue sega la D E, si farà con esso vna perpendicolare, come è la Q R dal punto Q, nel quale segò la D E, il filo tirato sopra il termine P, della vigesima terz' hora del Cancro; sopra il quale tirato anco quello che si attaccò in N, notesi il punto S, doue sega la medesima D E, & allo spatio Q S, fatto vguale la Q T, sarà T il termine

della predetta vigesima terz'hora del Cancro; nel muro, come è P, nell'Orizontale; nè potendosi venire l'altro del Capricorno, si farà ò quello dell'Equinottiale X, ò altro preso nell'horaria P X, come tornarà meglio, e sopra il punto preso tirato l'vno, e l'altro filo O X V, N X Y, fin che seghino la D E, in V Y, e da V fatta la perpendicolare V Z vguale all'interuallo V Y, il punto Z sarà l'altro per guidar bene l'horaria T Z, laquale deue essere indeterminata dalla parte di Z, che le manca quello del Capricorno, & il medesimo Z seruirà ancora per vno di quelli, per fare la linea dell'Equinottiale, trouati che se ne habbiano de gl'altri, à questo fine, e fatta quella del Mezzo giorno perpendicolare alla D E, dal punto doue il filo col Piombo steso sopra la Meridiana dell'Orizontale, la segò: poi leuata la carta, e cancellate le due D E, H K, si hauerà l'Horologio Verticale proportionato alla grandezza del Gnomone H O, da porsi in A, come si desideraua fare.

DIMOSTRATIONE.

LA dimostratione di tutte queste operationi, è la medesima, che l'antecedente, essendo quella, e questa regola vn'istessa cosa, senza alcuna differenza; Imperciò che se imaginaremo, stando ferme le D E, Q R, T Z, e leuarsi il piano D C E, nel quale è l'Horologio Orizontale, sin che si faccia

retto

retto à quello del muro, con le fila A P Q, N P S, tese sopra il punto dell'hora P, fino alla settione in Q, S si scorgerebbe chiaro, queste essere quelle due linee, che da i punti A, & E, si tirorno nella prima figura, sopra il punto dell'hora O, fin che giunsero a segare in P, & G, la settione D E, e come in questo dal punto Q, doue la segò il filo O P Q, si è fatta nel muro la perpendicolare Q R, così in quello si fece nella seconda figura, che rappresenta il muro A C, dal punto Q, che risponde al punto P, della prima; la perpendicolare segnata con gl'istessi carratteri Q R, è tanto lunga, quanto l'interuallo frà i punti P, & G, si come anco in questo la Q T, è quanto l'interuallo Q S; la onde essendosi dimostrato in quello il punto R, essere nel Verticale il medemo, che D nell'Orizontale, così ancora, con gl'istessi mezzi, si dimostrarebbe il punto T, nel muro D C E essere il medesimo, che P nell'Orizontale F G N; e se in questo fosse nel punto O, erretto il suo Gnomone, il vertice sarebbe nel piano della linea dell' Orizonte E, lontano dal punto A, quanto la O H, che fù la misura del Gnomone del Verticale, si come si suppose in quello essere la A C.

HOROLOGI
NE I PIANI INCHINATI.
CAP. III.

ALLA descrittione de gl'Horologi in quelle superficie piane, che non sono parallele, nè meno perpendicolari all'Orizonte; che per ciò si hanno acquistato il nome D'INCHINATI; si richiede non solo il conoscere quale sia l'aspetto, come ne gl'antecedenti Verticali: ma quanto grande ancora l'angolo dell'inclinatione.

E quanto all'aspetto. Chi nel piano dell'Orizonte, e nella comune settione sua col piano inchinato, n'ergesse perpendicolare vn'altro: poi con alcuni de i modi antecedenti trouasse l'aspetto di questo, il medesimo aspetto sarebbe dell'altro ancora. E con assai minor fatica se ne verrà in cognitione, se nel piano dell'Orizonte vicino à quello, nel quale si vuole fabricare l'Horologio, si farà vna linea meridiana; imperciochè, se questa sarà equidistante alla predetta comune settione, vna

vna delle ſuperficie del muro guarderà per diritto al Settentrione, e l'altra al Mezzo dì, e ſe con eſſa farà angoli retti, vna al Leuante, e l'altra al Ponente; ſe poi gl'angoli, che fanno inſieme, ſaranno diſpari, i gradi del compimento di quello, che è acuto, moſtraranno quanto dalla meridiana ſia diſcoſto quello dell'aſpetto, che ſi và cercando.

Della qual linea meridiana ſi troua la poſitione in molti modi, & è coſa tanto volgare, e praticato quello d'vn Gnomone piantato ad'angoli retti nel piano dell'Orizonte, con vna, ò più circonferenze attorno; che non è ragione di credere, che chi è peruenuto alla notitia de gli Horologi, nol ſappia; e ſupporſi in lui tanta ignoranza, vna manifeſta ingiuria; anzi gioua credere, che ne ſappia de più riposti, e che facilmente poſſa hauer veduto quel tanto ingegnoſo ſcritto da Higino ne i Crommatici, il quale gaſtigato dell'ingiurie del tempo, refferiſſimo nell'altro Libro de gli Horologi, nelle ſuperficie piane, che per ciò non ſi replica quì hora.

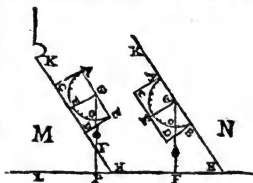
Vitru.li.1. c.6. Tol. Gio. lib.1. P. Apiano introd. dal Prob. 36. al 43.

L'angolo poi dell'inclinatione di due piani, che è quello acuto, che ſi contiene dalle linee rette, che nel l'vno, e l'altro di loro ſono perpendicolari alla commune ſettione, da vn'iſteſſo punto preſo in eſſa, è coſa molto facile il miſurarlo geometricamente, e mecanicamente frà i molti ſtrumenti abili a queſto effetto, e il preſente, fabricato in vna tauoletta parallelogrammo A B C D, due volte più

Diff. 6. dal 11.

lunga che larga, perche ne ſi poſſa diſegnare il mezzo cerchio A E B, diuiſo in due quarte dalla F E, e ciaſcuna ripartita in nouanta gradi, comminciando à numerarli dal punto di mezzo E, con vn filo attaccato nel centro F, & ad'eſſo vn poco di Piombo, e fuori della circonferenza eſcauato vn canaletto, affine che naſcondendoueſi la metà del Piombino, il filò poſſa accoſtarſi bene alla ſuperficie della tauoletta

Nell' adoperarlo poi ſe il muro ſarà come M, ſimile à quelli che cingono le Città, e ſi dicono à ſcarpa; ve ſi apoggiarà il lato E D, e tanto ſi anderà mouendo, finche il filo col radere il piano della tauoletta, ne faccia certi eſſere retto all' Orizonte, & all'iſteſſo inchinato, & al-l'hora i gradi di E O, doue il filo taglia la circonferenza, ne moſtraranno, quanti ſiano quelli dell' angolo K H L dell' inclinatione; eſſendo le H K, & H L, le comuni ſettioni del piano A B C D, inteſo prolungato coi due piani dell' Orizonte, & ſuelinato perpendicolari alla comune ſettione loro, per cagione del perpendicolo G D, ilquale ſe ſi produceſſe in P, verebbono à

31. del 11.

21. del 11.

no à farsi due triangoli EFG, FHP simili frà loro; 4. del 6.
essendo gl'angoli GEF, FPH retti, e quelli al verti- 15. del 1.
ce F vguali, onde il rimanente EGF, misurato da i 32. del 1.
gradi, che sono nella circonferenza EO, sarà vguale vlt. del 2.
all'angolo dell'inclinatione KHL: se poi il muro in-
clinasse come N, quasi parete che minaccia rouina,
ve si apoggiarà l'altro lato opposto AB, e si hauerà
similmente noto l'angolo KHF, ne i gradi della
circonferenza EO; essendo che nel triangolo FGH,
l'angolo GBH sia retto, e per ciò i due rimanen- 32. del 1.
ti GHF, FGH, vguali ad' vn retto cioè all'angolo
EGB, dal quale trattone l'angolo FGH comune, il
rimanente KHF dell' inclinatione, sarà vguale al
rimanente EGO, misurato da i gradi EO, come si
è detto.

Fabrica dell' Horologio.

PResa dunque notitia, con ogni acura-
tezza, delle sopradette due cose, e
preparato vn ben giusto Horologio O-
rizontale; si notarà in esso vn punto,
col modo medesimo tenuto ne gli antecedenti,
che risponda à quello dell' aspetto per appunto;
quale per essempio sia C, e da questo per A, luo-
go del Gnomone, tirata la CAD, e sour' essa ad
angoli retti dalla medesima A, la AB, che sarà la
settione del piano inchinato, e dell'Orizonte, e
si distinguerà l'hore, che possono venire nell' Ho-
rologio da quelle, che ne resta priuo; che sono

dalla AB, verſo C

In vn' altro piano, ſiano diſegnate due linee EF, GH, frà loro parallele, e tanto lontana vna dall'altra, quanto è lungo il Gnomone dell'Orizontale: vna delle quali, cioè la ſuperiore EF, ne rappreſentarà la ſettione del piano dell'Orizonte, e di quel cerchio Verticale, che paſſa per l'aſpetto E: e l'altra GH, la ſettione del medeſimo Verticale, e del piano, nel quale è diſegnato l'Horologio Orizontale, in vna di queſte, da vn qual ſi voglia punto F, ſia tirata la FK, che con la EF, faccia l'angolo EFK, vguale à quello dell'inclinatione; onde la FK, verrà ad eſſere la ſettione di quell'iſteſſo cerchio Azimutale, e del piano inchinato, laqual linea neceſſariamente fà con la GH, due angoli ineguali, e perciò fà meſtieri conſiderare, che ſe la ſuperficie del muro, nella quale ſi hà da fabricare l'Horologio, è quella, che fà col piano dell'Orizonte l'angolo ottuſo, dalla parte verſo G, che l'angolo FHG, è ottuſo, ſi farà dal punto F, tanto lunga la FE, quanto ſi vuole lungo il Gnomone dell'Horologio Inchinato, e per

lo

lo punto E, la EGK perpendicolare alla GHI, si che il punto E, nel quale il Gnomone FE dell'Inchinato, & EG, dell'Orizontale, hanno i vertici loro, ci rappresentarà il centro dell'Vniuerso, il punto G, vn'istesso che il punto A, della prima figura, e la FHK, vna medesima linea, che la DAC. Oltre à ciò in vn'altro piano siano fatte due altre linee LM, NO, che ad'angoli retti si seghino in P, il qual punto intendasi essere vn medesimo, che nella seconda figura è il punto H, e quanto lunga è la HF, tanto facciasi da esso la PO, e per O, vna linea parallela alla PM, che sarà poi quella dell'Orizonte dell'Horologio, che si và fabricando.

Preparate che si haueranno tutte queste cose con ogni possibile diligenza; l'hore si descriueranno con molta facilità, nel seguente modo.

Propongasi volere trasportare in questo piano Inchinato, la linea QY, della vigesima terza hora dell'Orizontale; sia dal punto Q, termine del Cancro; fatta cadere la QR, perpendicolare sopra la linea dell'aspetto DC, e lo spatio AR, trasportato

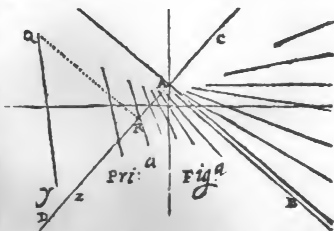
ſportato da G, verſo H, in S, della ſeconda figura, e da E, per S, tirata la ES, finche ſeghi la FK, in T, ilqual punto, perche cade di ſotto al punto H, ſi hauerà da riputare lo ſpatio HT, di ſotto al punto P, nella PN, in V, e per V equidiſtante alla LM, ſi farà la VX, dalla parte, che corriſponde à quella nell'Orizontale, doue è l'hora, che ſi traſporta, conferendo le figure inſieme; preſupoſto la linea AB, del muro, eſſere vn'iſteſſa che la LM; il punto A, che il punto P, e quello dell'aſpetto C, volto dalla parte di ſotto verſo N: poi trasferita la perpendicolare QR, della prima figura nella PM, da P in M, e dalla medema parte, che fù tirata la parallela VX, acciò la linea dal punto O, per M, la poſſi ſegare, come fà queſta in X; ſarà il punto X, il termine dell'hora vigeſima terza del Canero dell'Horologio Inchinato.

Per l'altro Y del Capricorno ſi farà prima cadere la perpendicolare YZ, ſopra la DC, poi nella ſeconda figura, ſi farà la GC, vguale alla AZ, & il punto X, doue la EI, ſega la FK, ſi traſportarà ſopra al punto P, in β, ſi come χ è ſopra H: e da β, fatta la β δ parallela alla PM, e finalmente P γ, vguale alla perpendicolare YZ, della prima figura; il punto δ, nel quale ſega la β δ, la linea che congiunge i punti O, & γ, ſarà l'altro termine, ilquale congiunto col primo X, ne darà la X δ, dell'hora ventitreeſſima.

Nè d'altra maniera, nè con altro ordine ſi hauerà da procedere nel fare tutti gli altri che poſ-

ſono

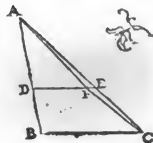
ſono hauer luogo nell'Horologio, e quelli dell'Equinottiale ſeruiranno non ſolo per diſegnare, nell'Inchinato, la ſua linea: mà d'aiuto, per guidare bene quelle, che non hanno ambidue i termini del Cancro, e del Capricorno; e coſi preſi due, ò più punti nella meridiana dell'Orizontale, con eſſi ſi farà la meridiana di queſto Inchinato; e ſe il Gnomone ſi vorrà, che ſia equidiſtante al piano dell'Orizonte, ſi collocherà nel punto O, e tanto lungo, quanto fù la FE, della ſeconda figura; ſe piaceſſe poi che foſſe perpendicolare al piano Inchinato: dal punto E, ſi farà la Eξ, perpendicolare alla FK, e quanto il punto ξ, cade ſotto al punto H, altro tanto ſotto al punto P, ſi hauerà da metterlo, e tanto lungo come la Eξ. Cancellate poi le due LM, NO, che non ſono più d'alcun ſeruitio, ſi hauerà fatto l'Horologio, che ſi deſideraua nel piano Inchinato.

Soggiungendo, che oltre a i punti eſtremi dell'hore, e quelli dell'Equinottiale ſi poſſono per tanto meglio aſſicurarſi dil

guidar bene le inee horarie, trouarne de gli altri più breuemente, e ſono quelli, doue nella prima figura, la linea DC dell'aſpetto ſega quelle dell'hore

l'hore dell' Orizontale, come le 22 e l'altre fino alle diciotto, gl' interualli, trà i quali è il punto A, trasportati nella seconda figura dal punto G, nella GI, e quelli doue haueranno segata la FK, le linee, che li congiungano col punto E, trasferiti nella terza, dal punto P, nella ON, si haueranno quelle doue le predette hore hanno a passare, se si hauerà operato bene, e diligentemente.

ALLA DIMOSTRATIONE
Delle cose, che si sono operate, fa mestieri il seguente Lemma.

LEMMA.

SE AB, alla AD, hauerà la stessa proportione, che hà BC, alla DE, e le due BC, DE siano parallele, la linea retta, che congiunge i punti AC, passarà ancora per il punto E, imperciò che se passasse per vn'altro come F, ne seguirebbe, che la medesima BC, ad' amendue le DE, DF hauesse la medesima proportione, e conseguentemente che le BE, BF fossero frà loro vguali, la maggiore alla minore, che è impossibile.

4. del 6.

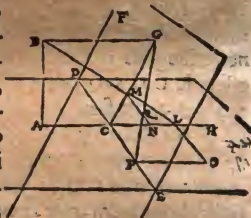
9. del 5.

DIMO-

DIMOSTRATIONE.

Sia ADHE il piano, nel quale è descritto l'Horologio Orizontale A, il sito del suo Gnomone, e la perpendicolare AB, quanto è lungo; sia DEF, vn' altro Piano Inchinato al primo, e di questi due la commune settione DE, ad angoli retti, alla quale dal punto A, sia fatta la ACH, e per la cima B, del Gnomone AB, la BG, che le sia equidistante, laquale incontri il piano Inchinato in G, e questo congiungasi col punto C.

3. del 11.
12. del 1.
31. del 1.

Perche dunque le due AH, BG, sono parallele, saranno in vn'istesso piano con la AB, che li congiunge; ilquale sarà retto al piano ADE, per cagione di AB, che li è perpendicolare, nel qual piano ADE, è la EC posta ad angoli retti alla loro commune settione AH; dunque sarà perpendicolare al piano ABGC, nel quale è la GC, e per ciò l'angolo GCE retto: mà è retto ancora l'angolo HCE, onde l'angolo GCH, sarà quello dell' inclinatione de i predetti due piani ADHE, FDGE.

7. del 11.
18. del 11.
6. diff. del 11.

Sia nell'Horologio Orizontale il punto O, quello

lo per essempio della vigesima terza hora del Capricorno, dal quale sopra la ACH, sia fatto cadere ad'angoli retti la OL, e sopra la DCE, la OP, poi congiunganfi i punti BL, e GP, e dal punto M, nel quale la BL, sega la CG, sia fatta la MN, equidistante alla DCE, laquale seghi la GP in Q, Dico il punto Q, essere nel piano Inchinato FE, il medesimo che O, nel piano Orizontale ADHE, cioè quello della vigesima terza del Capricorno.

29.del 1. Perche essendo le due BG, CL, equidistanti, e 15.del 1. gli angoli alla cima M, frà loro vguali, saranno i 4.del 6. due triangoli BMG, LMC equiangoli, e perciò, come LM, à MC, così BM, à MG, e permutando 16.del 5. LM, à MB, come CM, à MG, e componendo 18.del 5. LB, à BM, come CG, à GM, mà come CG, à GM, 2.del 6. nel triangolo CGP, così è la CP, alla MQ; per essere le CP, MQ, equidistanti; dunque come LB, 34.del 1. alla BM; così sarà CP, à MQ; e perche la figura CO è parallelo grammo, le due CP, & LO, saranno frà loro vguali, onde essendo LB, alla BM, si 7.del 11. come LO, alla MQ, e le LO, & MQ, equidistanti, la linea retta, che congiunge i punti BO, passarà necessariamente per il punto Q: la qual linea Lemma anteced. BQO, se sarà intesa essere il raggio del Sole, nell'istesso tempo che l'ombra di B, vertice del Gnomone AB, tocca il punto O, delle ventitre del Capricorno nell' Horologio Orizontale, tocca ancora l'istesso B, vertice del Gnomone BG, nel piano Inchinato, il punto Q; dunque questo sarà il

rà il punto della detta vigesima terz'hora del Capricorno, il che bisognaua dimostrare.

Riscontro delle operatione con la dimostratione.

La linea AH, la quale è ad'angoli retti alla comune settione DE, de i due piani Orizontale, & Inchinato, è vn'istessa, che nella prima figura la linea dell'aspetto DC, e la GHI, della seconda, & il punto G, di questa, che li punti della prima, & vltima figura contrasegnati con l'istesso carrattere A, cioè il sito del Gnomone Orizontale l'angolo GCH, che l'angolo EFK, dell'inclinatione; nella seconda,

e la GE, che l'altezza del Gnomone AB; la linea poi DE, la stessa che nella terza figura LM, e la CG, che PO, di maniera che essendosi fatto alla linea AL, vguale la GI, della seconda figura, & essendo

essendo il punto α, nel quale l'hà segata la linea EI, che hà congiunto il punto I, col vertice del Gnomone E, vn' istesso

che il punto β, della terza figura, & M, dell' vltima: e la $\beta\delta$, fatta equidistante alla PM, che la MQ, e finalmente la Pγ, vguale alla YZ, della prima; vn' istessa che CP, della quinta, la quale è vguale alla LO, sarà il punto δ, doue la $\beta\delta$, è segata dalla OY, nella terza, che il punto Q, doue MQ è segata dalla GP; mà il punto Q, si è dimostrato essere quello della vigesima terz'hora del Capricorno nel piano Inchinato; dunque sarà il punto δ, ancora quello dell' istessa hora nel suddetto piano.

DE GLI

DEGLI HOROLOGI SOLARI NELLE SVPERFICIE CVRVE,

TRATTATO SECONDO.

PROEMIO.

LE superficie Curue, nelle quali, seguitando l'ordine intrapreso si deue mostrare la maniera, che si hà da tenere per descriuersi gl' Horologi Solari, col mezzo d'vno piano Orizontale già fatto; ancorche non habbiano grosezza, ò proffondità alcuna, hanno nondimeno due parti principali Concaua, e Conuessa, cosi distinte, e separate frà loro, che con Aristotile, possono in vn certo modo dirsi contrarie; in ciascuna delle quali, i piani, che determinano le portioni, hanno trè essentiali differenze

Quest. mech. par. 1. test 4.

di postura con l'essere, ò equidistanti, ò perpendicolari, ò pure nè perpendicolari, nè equidistanti all'Orizonte, dimaniera, che anco in riguardo loro, gl'Horologi, che vi si fanno, possono come gl'antecedenti diuidersi, in Orizontali, Verticali, & Inchinati; onde per dire con qualche ordine di tutti loro, di questo trattato se ne farà prima due parti, poi d'ogn'vna d'esse trè Capitoli, e perche di queste superficie altre sono regolari, & ordinate, come le Sferiche, Coniche, Cilindriche, Sferoidi, Conoidali, e simili, & altre fatte a caso, senza modo, e regola alcuna; gl'essempij non si proporanno in queste; mà in quelle regolare, che sono più conosciute, e praticate dell'altre; nè in ogni, e qual si sia parte di loro, mà bene doue il rinuenire, e disegnare le communi settioni, che fanno con quei cerchi Discensiui, che passano per gl'estremi delle linee horarie, sia men faticoso, e più intelligibile; e da questi si procurerà poi di raccogliere il modo da farli in ogn'altra regolata, ò non regolata, ch'ella si sia.

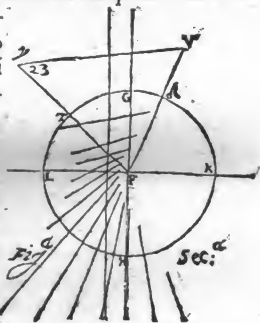
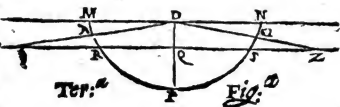
CON-

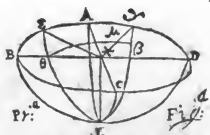
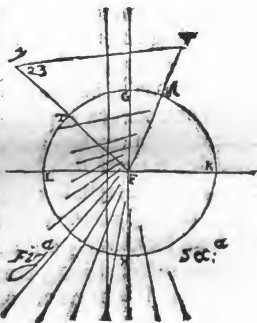
CONCAVI ORIZONTALI.

ER Horologio Concauo Orizontale intendo quello, che è posto nella parte concaua d'vna superficie curua, terminata da vn piano equidistante all'Orizonte, alquale sia perpendicolare l'asse della figura; & habbia il vertice del Gnomone nel punto, doue l'asse incontra detto piano.

Sia da descriuersi vn'Horologio nella parte concaua della portione di sfera ABCDE, terminata dal piano ABCD, equidistante all'Orizonte, alquale l'asse EX, sia perpendicolare, & habbia il vertice del Gnomone nel centro del cerchio ABCD, nel quale termina ancora l'asse EX. Diuidasi l'orlo ABCD della portione in quattro parti vguali, che perciò le linee che congiungono i punti opposti verranno à segarsi ad angoli retti nel centro X; i quali punti oltre al comodo che arecano alla fabrica dell'Horologio, rappresentano ancora i quattro punti principali dell'Orizonte, onde se vno di essi, per essempio A, si ponga essere quello dell'Oriente, sarà C l'Occidente, B il Settentrione, è D quello dell'Austro: intendasi vn piano che passando per l'asse EX, segli la portione, e nella settione

tione faccia la linea BED, la quale nell'essempio, che si è preso, sarà circonferenza di cerchio: Sia poi FGHKL, della seconda figura; l'Horologio piano Orizontale, col mezzo del quale si hà da fabricare il concauo: Tirisi per il punto F, che è il sito del suo Gnomone, la GFH, ad angoli retti alla medesima KL, e col centro F, & interuallo FG, vguale al semidiametro AX, sia descritto il cerchio GLHK, la circonferenza del quale verrà ancor essa diuisa in quattro parti vguali dalle due GH, LK, ne i punti G, L, H, K, corrispondenti alli quattro A, B, C, D, e perche il punto G, e quello dell'Oriente, corrisponderà al punto A, supposto per l'Oriente, e così con ordine ciascheduno, à ciascheduno, secondo la positura loro. Faciaciasi poi in vn altro piano vna linea retta MN, vguale al diametro del cerchio ABCD, ouero GLHK, che è l'istesso, e diuisa per mezzo nel punto O, sia da esso fatta la OP, perpendicolare alla MN, & vguale all'asse EK, e per i punti MPN, descritta

Prima del 1. de Sf. r.

descritta la circõferenza MPN che verrà ad' essere l' istessa, che per appunto è la BED della prima figura. In oltre nella OP facciasi dal punto O, la OQ, vguale al Gnomone dell'Horologio Orizontale, e per il punto Q la RQS, equidistante alla MN, laquale si hà da intendere essere la comune settione del piano, nel quale è descritto l'Horologio Orizontale, e d'vn'altro tirato per il suo Gnomone. Dopò le quali cose, che sono necessarie hauer preparate con molta diligenza: si trasportaranno i punti dell' hore con la maniera che segue.

Se si volesse, per modo d'essempio, fare nella portione concaua il punto estremo delle ventitre hore del Cancro segnato V, nell' Horologio Orizontale, si tirerà da esso, al centro F, vna linea retta, la quale seghi la circonferenza GLHK in δ, ilqual punto, perche cade frà li due G, & K, cioè trà l' Oriente, e l' Austro, perciò quanto è lontano dal punto G, tanto nella prima figura, dal punto A, che corrisponde à G, verso D, che è quello d' Austro, pongasi Y, per il quale, e per il punto E, sia fatta vna linea nella superficie concaua come fosse la comune settione sua, con vn piano tirato per l'asse, e per il punto Y: il che non è difficile a farsi col mezzo d'vna sottil sagoma fatta di qualche materia soda conforme che è

la linea MPN della terza figura: poi quanto è lo spatio FV, frà il centro F, & il punto dell'hora, che si trasporta, tanto si faccia, nella RQS prolungata, della terza figura dal punto Q lontano Z, e la linea retta, che lo congiunge col punto O, seghi la curua NSP in α, e fatto alla N α vguale, nella YE della prima figura la Y β, sarà il punto β nel Concauo, quello delle ventitre del Cancro, che si desideraua trasportarsi.

Cosi volendo farne l'altro delle medesime ventitre del Capricorno contrasegnato γ, si congiungerà col punto F, & il punto T, nel quale sega la circonferenza GL, da Fγ si hauerà da trasferire nella prima figura in ε trà il punto A dell'Oriente, e B del Settentrione, nel modo per appunto come T, e situato lui trà G, & L, poi co la sagoma, fatta la ε E, & in essa

il punto

il punto θ, lontano da ι, come da M, nella terza è lontano λ, nel quale viene ſegata la circonferenza M R P dalla O ξ, hauendo prima fatto la Q ξ vguale alla F G, ſarà θ l'altro termine della vigeſimaterz'hora, e con l'isteſſo modo trouato ancora quello dell'Equinottiale μ, ſi congiungeranno inſieme con vna linea Curua $\beta\mu\theta$, la quale ſarà circonferenza di cerchio, per eſſere la comune ſettione della portione sferica, e del cerchio horario di eſſa hora; e coſi con l'isteſſo ordine trouati tutti gl'altri, tanto de Tropici, quanto dell'Equinottiale, e della Meridiana, e congiunti aſſieme quelli delle medeſime hore, e finalmente ſituato il Gnomone con la punta in X, ſi farà compito di fare l'Horologio nel Concauo A B C D E, che ſi deſideraua.

1. del 1. de Sferici.

COROLLARIO.

DAl che ſi può facilmente raccogliere non ſolo il modo da deſcriuerli in ogni altra concauità regolata, ò di Cono, ò di Cilindro, ò d'altro che elle ne ſi ſiano, con fare in luogo della circonferenza M P N nella terza figura linee ſimili, & vguali alle comuni ſettioni delle ſuperficie Curue, e de i piani per gl'aſſi, e con queſte poi le ſagome: ma in quelle ancora che regolate non ſono, benche vi biſogni maggiore induſtria, e fati-

ca, in fare prima d'intorno al luogo del Gnomone dell'Horologio piano Orizontale vna figura simile, vguale, e similmente posta à quella dell'orlo della concauità, doue si vuole fabricare l'Horologio: poi ad ogni punto trouato in esso orlo, fare nuoua sagoma, e segnare ogni volta la linea di essa curuità in luogo della M P N, più lontana, ò vicina al punto O, secondo che più lunghe, ò breui fossero le linee, che dal luogo del Gnomone dell'Orizontale vanno a i termini della figura descritta d'intorno ad esso: oltre che d'vn'istessa hora, bisognarebbono hauere molti punti, per potere senza errore fare le linee horarie: soggiungendo che tanto nelle regolate, quanto nelle non regolate, le comuni settioni loro, e di quei piani, che passano per il Gnomone, e per i punti trouati nell'orlo, si segnaranno con molta facilità con vn semplice filo posto sopra il vertice del Gnomone, e detti punti, se con vn lume si farà, che l'ombra sua passi per quello del fondo doue và ficcato esso Gnomone, la quale benissimo ne farà conoscere la forma sua; nella qual ombra si notaranno molti punti, per potere tanto più giuste far le sagome per la terza figura.

DIMO-

DIMOSTRATIONE.

L'Operationi di queſta regola, ſono così chiare, che quaſi non hanno biſogno d'altra dimoſtratione che dell'euidenza loro: imperciochè la linea tirata dal punto F, nella ſeconda figura, che è il luogo del Gnomone al punto V, delle ventitrè del Cancro non è altro, che la comune ſettione di quel cerchio che paſſa per il Zenit, e per il detto punto V, che Tolomeo la chiama Diſcenſiuo, e del piano dell'Horologio, ſi come la FG quella del Verticale, e di eſſo piano, ilquale, perche è equidiſtante all'Orizonte, ne ſeguita, che l'angolo GFV contenuto dalle GF, & FV, ſia vguale all'angolo contenuto dalle comuni ſettioni del piano di eſſo Orizonte, e delli due predetti cerchi Verticali, e Diſcenſiuo, ilqual angolo per eſſere il Gnomone perpendicolare all'Orizonte viene ad'eſſere quello dell'inclinatione de i predetti due cerchi; ma perche al cerchio ABCD, che è l'Orizonte del Concauo ABCDE, ſi è fatto vgua-

Nell'Analem.

15. del 11.

10. del 11.

diff. 6. del 11.

to vguale il cerchio G L H K, & alla G♁, la A Y, & essendo il piano A E C, quello del Verticale, perche passa per il Gnomone E X, e per il punto A dell' Oriente; sarà il piano X Y E, che stà inclinato al piano del Verticale X E A nell' angolo A X Y, vguale all'angolo G F ♁ quello del cerchio Discensiuo, che passa per il punto delle dette ventitre hore, e però l' ombra del punto X, Vertice del Gnomone X E, che è nell' istesso piano, caderà nella commune settione di esso, e della superficie Concaua A B C D E, che è la Y E, se poi nel punto F della seconda figura s'intenderà eretto vn Gnomone della grandezza, secondo la quale l' Horologio piano Orizontale è stato fabricato, e per il vertice di quello, e per il punto V vna linea retta, questa rappresentarà il raggio del Sole, mentre si ritroua essere nel punto delle ventitre del Cancro.

27. del 3.

1. del 11.

Hor perche al detto Gnomone nella terza figura si è fatto vguale la O Q, & alla F V, la Q Z, l'angolo O Q Z retto, si come è quello, che fà il Gnomone con la F V, sarà la linea O α Z, vn medesimo che detto raggio, cioè l'ombra del vertice O, la quale, nel tempo istesso che tocca nel piano per R S il punto Z delle ven-

le ventitre del Cancro, ſega la N S P, che è la medeſima che Y β E in α: e perciò eſſendoſi fatto alla N α vguale Y β, il punto β, nel Concauo, ſarà quello delle dette ventitre hore che ſi douea dimoſtrare.

IN ALTRO MODO.

Nelle concauità Sferiche ſi poſſono traſportare l'hore da vno Horologio piano Orizontale in altro modo, ſenza hauerſi à valere delle ſagome; e ſe bene non ſi auanza molto, nè di fatica, ò tempo, non per queſto douerà riuſcire ſpiaceuole, ò inutile il moſtrare come queſto ſi eſeguiſca.

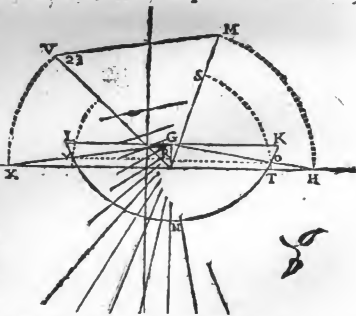
IA A B C D E il Concauo Sferico terminato dal cerchio A B C D l'vſſicio del quale ſarà di rappreſentarci l'Orizonte del Mondo, & i quattro punti A, B, C, D, che diuidono la ſua circonferenza in altretante parti vguali, le ſue quattro parti principali, Leuante, Settentrione, Ponente, & Auſtro; e poſto che l'Auſtro ſia A, ſarà B l'Oriente, & C il Settentrione; onde la circonferenza A E C fatta nel Concauo dal piano, che paſſa per la meridiana A C, e per E I, che è l'aſſe della sfera, della quale A B C D E, è parte, ſarà la commune ſet-

ne ſettione di eſſa sfera, e del cerchio Meridiano.

Sia F G, nell'Horologio piano Orizontale, la lunghezza del ſuo Gnomone, poſta ad angoli retti alla Meridiana F H, e per il punto G, fatta la L G K parallela alla F H, & vguale al diametro A C del Concauo, nella quale ſia deſcritto vna portione di cerchio ſimile, & vguale alla portione A E C.

82. del 1.

33. del 3.

Per traſportare poi l'hore, per eſſempio il punto M, della vigeſima terza del Cancro; prima ſi hauerà da congiungere col punto F, e queſto fatto centro con l'interuallo F M, deſcriuere poi vna portione di circonferenza dalla mano che la F M fà angolo acuto con la Meridiana, la quale l'habbia ſegata in H, e la linea retta, che queſto H congiunge col punto G, vertice del gnomone Orizontale, ſeghi la circõferenza K N L in O, ilquale, perche cade ſotto à K, che riſponde al punto A d'Auſtro,

d'Austro, e la circonferenza MH, e da Mezzo giorno verso Leuante; nella prima figura si hauerà da fare la AP vguale à KO, e col polo E, & interuallo EP, la circonferenza PQ verso B, che è il Leuante; poi nella seconda figura dal punto O, sa OR, equidistante alla FH, & col medesimo centro F, vn'altra circonferenza, con vno interuallo vguale alla RO, la quale seghi le FH, & FM in ST: finalmente alla linea retta, che sostende la circonferenza ST adattata dal punto P, della prima figura, vguale sa PQ: il punto Q sarà quello della predetta vigesima terza del Cancro, che si era proposto voler fare: e per l'altro estremo V della medesima hora si operarà con l'istesso modo per appunto che si è fatto con M, con auertenza, che facendo la FV con la Meridiana angolo acuto verso Settentrione, & il punto Y cade sotto à L, di riportarlo nella prima figura sotto al C del Settentrione in Z, e col Polo E descriuere la circonferenza Zα, verso il Leuante B, si come è la XV, nella quale si adattarà dal punto Z vna linea retta Zα vguale à quella che sostende la circonferenza intercetta frà le due FV, FX, descritta col centro FE, con vno interuallo vguale alla linea fatta dal punto Y, equidistante alla FX, fino alla FG, e così si sarà trouato α per l'altro termine, nè d'altra maniera s'opererà in trouare quello dell'Equinottiale, i quali si congiungeranno con vna linea Curua, che sarà circonferenza di cerchio, e così segnate tutte l'altre hore, e quella dell'Equinottia-

1. del 1. de Sferici.

le, &

le, & accomodato che il Gnomone habbia la punta essattamente nel punto I, si hauerà l'Horologio, che si desideraua fare, il quale, perche ci habbia à mostrare l'hore giuste, si hauerà d'accomodare in modo, che il cerchio A B C D sia equidistante à quello dell'Orizonte del Mondo, & i punti, A, B, C, D, per diritto alle quattro parti che li rispondono.

DIMOSTRATIONE.

LA dimostratione delle sopradette cose apparirà assai più chiara; e si comprenderà assai meglio, se delle due antecedenti figure se ne comporà vna terza, e si auanzarà la fatica ancora del confronto delle cose operate con la dimostratione, se questa si contrasegnarà co i medesimi carratteri, che sono segnate quelle.

Per tanto sia il concauo Sferico A B C D E termi-

nato dal cerchio ABCD equidistante all'Orizonte, & il suo asse EI, per lo quale, e per la Meridiana CA, sia posti il piano CEA, che sarà quello del cerchio Meridiano, & in esso sia situata la Meridiana dell'Orizontale, col suo Gnomone, che habbia il Vertice nel centro E, inteso per quello del Mondo, nel quale sia parimente quello del Gnomone del Concauo.

Sia il punto H, oue segò la Meridiana, la circonferenza fatta col centro F, & interuallo da F al punto M, termine della vigesimaterz'hora del Cancro, & il punto O, quello, doue la linea, che lo congiunse col Vertice I del Gnomone hà segata la circonferenza AOE, & OQX la circonferenza disegnata nel Concauo, con il Polo E, & interuallo EO, e finalmente la retta OQ, adattata nel Concauo dal punto O vguale alla retta, che sostende la circonferenza TS, interposta frà le FH, FM, descritta col centro F, e con l'interuallo FT, vguale alla OR, che dal punto O, equidistante alla FH, sega l'asse in R: Si deue dimostrare il punto Q nel Concauo essere quello della vigesima terz'hora del Cancro.

Congiunganſi con linee rette i punti HM, FS, & OQ: Perche dunque del cerchio OQX, è Polo il punto E, sarà R il suo centro; nel quale la RO, dalla circonferenza O, sega l'asse EI ad angoli retti: e per ciò RQ vguale alla RO, alla quale sono vguali le FS, FT: e perche alla retta TS, si fece vguale la OQ; saranno le due

10.del 1. de sferici.
1.del 2.de Sferici.
16.del 11.
18.del 11.

FE, &

8.del 1. FE, & TS, vguali alle due RO, & OQ; la base FS vguale alla base RQ: onde l'angolo FTS, con. della 10.del 11. sarà vguale all'angolo ROQ, e non sono nel medesimo piano; & alla FH è equidistante la RO; 9.del 11. dunque alla TS verrà ad essere equidistante la OQ, ma alla TS, è equidistante ancora la retta 2.del 6. HM, perche congiunge i termini delle medesime proportioni nel triangolo FHM, dunque le rette 4.del 6. HM, OQ saranno parimente equidistanti frà loro: e perche i due triangoli FHM, FTS sono equiangoli hauerà HF à FT, cioè à RO, la medesima 11.del 5. proportione, che hà HM alla TS, cioè à OQ: & all'istesso modo per la somiglianza de i triangoli Lēma ne i Piani inch. IFH, IRO, come HF à OR, cosi è HI à IO, dunque come HI à IO, cosi sarà HM à OQ, & sono state dimostrate le HM, OQ essere equidistanti frà loro; perciò la linea retta che congiunge i punti IM passarà necessariamente per il punto Q, laqual linea intesa per il raggio solare quando il Vertice F del Gnomone FI, dell'Horologio piano Orizontale toccarà con la sua ombra il punto M delle ventitre del Cancro, il medesimo

desimo

desimo Vertice I del Gnomone EI dell'Horologio Concauo, con la sua ombra, toccarà la superficie concaua in Q, e però questo sarà quello della vigesimaterza del Cancro, il che si douea dimostrare.

Scolio.

SI fanno ancora simili Horologi con particolare Analemma, quale, se non si venisse à rompere l'ordine preso di valersi sempre del mezzo d'vno Horologio piano Orizontale già fatto, l'hauerei volontieri inserto in questo luogo, sì perche vi sono molti vantaggi, & è cosa assai più spedita, che li due modi antecedenti; sì anco perche hauendo quell'istesso Padre che stampò, come si è detto, alcune cose mie, stampato anco questa regola, che da Giouinetto mi fù insegnata da vn mio Zio materno, si sarebbono corretti alcuni errori, che v'hà fatto, ò perche non hauesse inteso, ò che non si ricordasse nel scriuerla delle ragioni, che nel mostrarcila li dissi a bocca, perche nel cerchio del Tropico fosse necessario trouare nel Diametro tanti punti, quanti sono quelli dell'hore notate nella circonferenza, si che le linee rette, che li congiungono, seghino quelle due portioni di circonferenza, che rappresentano le comuni settioni del Concauo, quando è minore di mezza sfera, e delli due

Nel Proemio.
Nicolò Sega.

Coni, che hanno i Vertici nel centro del Mondo, e per base i Tropici nell'istesso modo, come essendo nella propria positione verrebbono segate nella superficie del Cono, dalle linee tirate da i punti dell'hore della base, à quello del suo Vertice; in vece delle quali disse, che si tirassero a i due centri di dette portioni, che non sono punto à proposito, se non fosse à dimostrare più chiaramente in quel Libro non vi essere cosa di suo fuor che gl' errori.

HORO-

HOROLOGI CO I RAGGI RINFRANTI.

TRà quante cose belle, & ammirabili, che in proposito d'Horologi da Sole sono state ritrouate infino al giorno d'hoggi, nissuna è che per mio credere pareggi quella del farli nel concauo d'vn vaso, con sì fatto artifitio, che l'ombra non mostri l'hore giuste, se non quando è tutto ripieno d'acqua; non potendosi, non senza merauiglia vedere, che col fare i Raggi Rinfranti, storcere l'ombra del Gnomone, la dirizzano in parte, che ne faccia conoscere il vero. Chi di cosi curiosa cosa ne sia stato l'autore, non saprei darne certa notitia, non sapendo che nessuno de gl'Antichi n'habbia lasciato memoria alcuna: ben sò de moderni, che l'anno 1572. L'Illustrissimo Signor Guidobaldo de Marchesi del Monte ne fece fare vno da Simone Baroccio, eccellente artefice, in vna mezza sfera d'Ottone, & hollo hauuto nelle mani molto tempo, ilquale seruì poi come per modello d'vno, che d'ordine del Duca Francesco Maria Secondo, ne fù fabricato entro la tazza della fonte, che è nel Giardino pensile del suo Magnificentissimo Palazzo d'Vrbino; come si vede fino al

giorno d'hoggi: e circa a i medesimi tempi Gio: Battista Benedetti publicò la sua Gnomonica, nella quale fece mentione con vn particolare Capitolo di questo istesso Horologio: & vn giorno parlandone io col Padre Christoforo Clauio in Roma, mi disse, che Giouanni da Monteregio n'haueua fatto vno ancor lui, per vn Prencipe d'Alemagna. Si conseruano ancora presso di me alcuni fogli disegnati dal Commandino, che, per quanto hò potuto conietturare, giua cercando la ragione della varietà de gl'angoli delle refrattioni, non retirandosi vniformemente l'ombre fatte dal Gnomone, quando il Sole è vicino all'Orizonte, da quando è alto da terra, benche habbia trascorso interualli vguali, forse per comporne le tauole à questo effetto, non essendo le medesime, che quelle d'Alazeno, e di Vittellione. Nè il Benedetti, nè il Signor Guidobaldo le fecero; ma solo acennarono il come si hauerebbe à fare per comporle, e però la fabrica di questi Horologi, fino adesso, si riduce ad vna mera pratica; & è, se d'Ottone, ò d'altra materia simile si fabricarà con particolare diligenza, vna portione di sfera ABCE, & in essa con alcuni de i modi antecedenti, vn'Horologio, con linee fatte di materia, che l'acqua non le dilaui; ma però da poterse cancellare, finito che sia quello coi Raggi Rinfranti, mutando tutte sito, dalla Meridiana in poi, che in ambedue è la medesima: si fermarà di poi in modo, che l'orlo stia perfettamente equidistante all'Orizonte; il che c'insegna à dir

1574.

Alaz. li. 7. prop. 11. Vitel. li. x. prop. 8.

rà di farlo l'acqua; e che d'indi a patto alcuno non possa mouersi, & in luogo lì vicino, si accommodarà vna Lucerna, che si possa alzare, abbassare, e mouersi per molti versi, secondo richiederà il bisogno, & che in qualunque sito farà mestieri lasciarla, quiui se ne resti ferma, col mezzo d'alcuni bracetti di legno, ò ferro snodati, come se ne vedono per le botteghe de Barbieri.

Col mezzo di questo lume dunque si farà che l'ombra del punto E, vertice del Gnomone CE, giunga à toccare il termine d'vna qualche

hora verbi gratia P, della ventitreſſima del Cancro, e fermata la Lucerna, & empito tutto il vaso d'acqua, si che cuopra tutto il Gnomone, si osseruarà con molta diligenza il punto dell'ombra, che per la reprecussione dei Raggi nell'acqua hauerà mutato luogo, e si potrà notare con la punta d'vno Stile d'acciaio, precosso sì, che s'imprima nell'ottone. Cauata poi l'acqua, e questa non sempre tutta, ma tanta parte, che si scuopra l'altro estremo V, e col lume fattolo toccare dall'ombra di E, e di nuouo riempito come prima il vaso d'acqua, si notarà con l'istesso modo il punto S della refrattione; e fatto il medesimo con T dell'Equinottiale in R, se si congiungeranno assieme, la S R Q sa-

cà l'horaria corrispondente a quella della vigesima-terza PTV dell' Horologio senz'acqua, e con l'istesso ordine segnate tutte l'altre, & il cerchio dell'Orizonte, e dell'Equinottiale, si hauerà fatto vn'Horologio, che non senza gran piacere mostra l'hore sott'acqua; auertendo che nel situare il piede del Gnomone non s'impedischino le linee horarie, mà che però habbia il suo vertice essattamente nel punto E, centro del cerchio ABD, che determina la portione; poi cancellate le prime, & impresse bene queste seconde, & acconcio che il Bussolino con l'ago calamitato stia fuori dal vaso, come in Z, per potere col mezzo d'esso, situare il cerchio ABD alla positura del Mondo, nè venga impedita la Calamita dall'acque, si hauerà quello che si desideraua fare, e l'euidenza dell' operatione può seruire per quel più che se ne potesse dire per la Dimostratione.

CON-

CONCAVI VERTICALI.

SOno gl'Horologi che chiamo Concaui Verticali, quelli che si descriuono in quelle parti concaue d'vna superficie curua terminata da vn piano tirato per l'asse, ilqual asse sia retto al piano della base, e dell'Orizonte, & in esso consista il vertice del Gnomone. Per la fabrica de' quali, oltre la linea fatta nella superficie Curua dal piano per l'asse, fà di mestieri hauer noto ancora l'aspetto, cioè à qual parte dell' Orizonte quella del concauo habbia riuolta la faccia, essendo in questi non men necessario hauerne perfetta notitia, che fosse ne i piani Verticali.

Sia il Cilindro AG con l'asse KI retto al piano della base ABCD, e si voglia descriuere nella parte concaua BCDFGH terminata dal piano BFHD per l' asse vn Horologio, il vertice del cui Gnomone sia nella KI, in L. Procurasi, ò co i modi insegnati ne i piani Verticali, ò con altri di conoscere quale sia l'aspetto di quella faccia del piano BH, che guarda verso doue guarda anco il concauo, quale pongasi, che per modo d' essempio,

ſe, & accomodato che il Gnomone habbia la punta eſſattamente nel punto I, ſi hauerà l'Horologio, che ſi deſideraua fare, il quale, perche ci habbia à moſtrare l'hore giuſte, ſi hauerà d'accomodare in modo, che il cerchio A B C D ſia equidiſtante à quello dell'Orizonte del Mondo, & i punti, A, B, C, D, per diritto alle quattro parti che li riſpondono.

DIMOSTRATIONE.

LA dimoſtratione delle ſopradette coſe apparirà aſſai più chiara; e ſi comprenderà aſſai meglio, ſe delle due antecedenti figure ſe ne comporà vna terza, e ſi auanzarà la fatica ancora del confronto delle coſe operate con la dimoſtratione, ſe queſta ſi contraſegnarà co i medeſimi carratteri, che ſono ſegnate quelle.

Per tanto ſia il concauo Sferico A B C D E terminato

nato dal cerchio ABCD equidistante all'Orizonte, & il suo asse EI, per lo quale, e per la Meridiana CA, sia posti il piano CEA, che sarà quello del cerchio Meridiano, & in esso sia situata la Meridiana dell' Orizontale, col suo Gnomone, che habbia il Vertice nel centro E, inteso per quello del Mondo, nel quale sia parimente quello del Gnomone del Concauo.

Sia il punto H, oue segò la Meridiana, la circonferenza fatta col centro F, & interuallo da F al punto M, termine della vigesimaterz'hora del Cancro, & il punto O, quello, doue la linea, che lo congiunse col Vertice I del Gnomone hà segata la circonferenza AOE, & OQX la circonferenza disegnata nel Concauo, con il Polo E, & interuallo EO, e finalmente la retta OQ, adattata nel Concauo dal punto O vguale alla retta, che sostende la circonferenza TS, interposta frà le FH, FM, descritta col centro F, e con l'interuallo FT, vguale alla OR, che dal punto O, equidistante alla FH, sega l'asse in R: Si deue dimostrare il punto Q nel Concauo essere quello della vigesima terz'hora del Cancro.

Congiunganſi con linee rette i punti HM, TS, & OQ: Perche dunque del cerchio OQX, è Polo il punto E, sarà R il suo centro, nel quale la RO, dalla circonferenza O, sega l'asse EI ad angoli retti; e per ciò RQ vguale alla RO, alla quale sono vguali le FS, FT: e perche alla retta TS, si fece vguale la OQ; saranno le due FE, &

10. del 1. de sferici.
1. del 2. de sferici.
16. del 11.
18. del 11.

8.del 1.

FE, & TS, vguali alle due RO, & OQ; la base FS vguale alla base RQ: onde l'angolo FTS,

con. della 10.del 11.

sarà vguale all'angolo ROQ, e non sono nel medesimo piano; & alla FH è equidistante la RO;

9.del 11.

dunque alla TS verrà ad essere equidistante la OQ, ma alla TS, è equidistante ancora la retta

2.del 6.

HM, perche congiunge i termini delle medesime

4.del 6.

proportioni nel triangolo FHM, dunque le rette HM, OQ saranno parimente equidistanti frà loro: e perche i due triangoli FHM, FTS sono equiangoli hauerà HF à FT, cioè à RO, la medesima

11.del 5.

proportione, che hà HM alla TS, cioè à OQ: & all'istesso modo per la somiglianza de i triangoli

Lēma ne i Piani inch.

IFH, IRO, come HF à OR, così è HI à IO, dunque come HI à IO, così sarà HM à OQ, e sono state dimostrate le HM, OQ essere equidistanti frà loro; perciò la linea retta che congiunge i punti IM passarà necessariamente per il punto Q, laqual linea intesa per il raggio solare quando il Vertice I del Gnomone FI, dell'Horologio piano Orizontale toccarà con la sua ombra il punto M delle ventitre del Cancro, il medesimo

desimo Vertice I del Gnomone EI dell'Horologio Concauo, con la sua ombra, toccarà la superficie concaua in Q, e però questo sarà quello della vigesimaterza del Cancro, il che si douea dimostrare.

Scolio.

SI fanno ancora simili Horologi con particolare Analemma, quale, se non si venisse à rompere l'ordine preso di valersi sempre del mezzo d'vno Horologio piano Orizontale già fatto, l'hauerei volontieri inserto in questo luogo, sì perche vi sono molti vantaggi, & è cosa assai più spedita, che li due modi antecedenti; sì anco perche hauendo quell'istesso Padre che stampò, come si è detto, alcune cose mie, stampato anco questa regola, che da Giouinetto mi fù insegnata da vn mio Zio materno, si sarebbono corretti alcuni errori, che v'hà fatto, ò perche non hauesse inteso, ò che non si ricordasse nel scriuerla delle ragioni, che nel mostrarcila li dissi a bocca, perche nel cerchio del Tropico fosse necessario trouare nel Diametro tanti punti, quanti sono quelli dell'hore notate nella circonferenza, si che le linee rette, che li congiungono, seghino quelle due portioni di circonferenza, che rappresentano le comuni settioni del Concauo, quando è minore di mezza sfera, e delli due

Nel Proemio. Nicolò Sega.

Coni, che hanno i Vertici nel centro del Mondo, e per base i Tropici nell'istesso modo, come essendo nella propria positione verrebbono segate nella superficie del Cono, dalle linee tirate da i punti dell'hore della base, à quello del suo Vertice; in vece delle quali disse, che si tirassero a i due centri di dette portioni, che non sono punto à proposito, se non fosse à dimostrare più chiaramente in quel Libro non vi essere cosa di suo fuor che gl' errori.

HORO-

HOROLOGI
CO I RAGGI RINFRANTI.

TRà quante cose belle, & ammirabili, che in proposito d'Horologi da Sole sono state ritrouate insino al giorno d'hoggi, nissuna è che per mio credere pareggi quella del farli nel concauo d'vn vaso, con sì fatto artifitio, che l'ombra non mostri l'hore giuste, se non quando è tutto ripieno d'acqua; non potendosi, non senza merauiglia vedere, che col fare i Raggi Rinfranti, storcere l'ombra del Gnomone, la dirizzano in parte, che ne faccia conoscere il vero. Chi di così curiosa cosa ne sia stato l'autore, non saprei darne certa notitia, non sapendo che nessuno de gl'Antichi n'habbia lasciato memoria alcuna: ben sò de moderni, che l'anno 1572. L'Illustrissimo Signor Guidobaldo de Marchesi del Monte ne fece fare vno da Simone Baroccio, eccellente artefice, in vna mezza sfera d'Ottone, & hollo hauuto nelle mani molto tempo, ilquale seruì poi come per modello d'vno, che d'ordine del Duca Francesco Maria Secondo, ne fù fabricato entro la tazza della fonte, che è nel Giardino pensile del suo Magnificentissimo Palazzo d'Vrbino; come si vede fino al

giorno d'hoggi: e circa a i medesimi tempi Gio: Battista Benedetti publicò la sua Gnomonica, nella quale fece mentione con vn particolare Capitolo di questo istesso Horologio: & vn giorno parlandone io col Padre Christoforo Clauio in Roma, mi disse, che Giouanni da Monteregio n'haueua fatto vno ancor lui, per vn Prencipe d'Alemagna. Si conseruano ancora presso di me alcuni fogli disegnati dal Commandino, che, per quanto hò potuto conietturare, giua cercando la ragione della varietà de gl'angoli delle refrattioni, non retirandosi vniformemente l'ombre fatte dal Gnomone, quando il Sole è vicino all'Orizonte, da quando è alto da terra, benche habbia trascorso interualli vguali, forse per comporne le tauole à questo effetto, non essendo le medesime, che quelle d'Alazeno, e di Vittellione. Nè il Benedetti, nè il Signor Guidobaldo le fecero; ma solo acennarono il come si hauerebbe à fare per comporle, e però la fabrica di questi Horologi, fino adesso, si riduce ad vna mera pratica; & è, se d'Ottone, ò d'altra materia simile si fabricarà con particolare diligenza, vna portione di sfera ABCE, & in essa con alcuni de i modi antecedenti, vn'Horologio, con linee fatte di materia, che l'acqua non le dilaui; ma però da potersi cancellare, finito che sia quello coi Raggi Rinfranti, mutando tutte sito, dalla Meridiana in poi, che in ambedue è la medesima: si fermarà di poi in modo, che l'orlo stia perfettamente equidistante all'Orizonte; il che c'insegnerà à dir

1574.

Alaz. li. 7. prop. 11. Vitel. li. x. prop. 8.

à dir

rà di farlo l'acqua; e che d'indi a patto alcuno non possa mouersi, & in luogo lì vicino, si accommodarà vna Lucerna, che si possa alzare, abbassare, e mouersi per molti versi, secondo richiederà il bisogno, & che in qualunque sito farà mestieri lasciarla, quiui se ne resti ferma, col mezzo d'alcuni bracetti di legno, ò ferro snodati, come se ne vedono per le botteghe de Barbieri.

Col mezzo di questo lume dunque si farà che l'ombra del punto E, vertice del Gnomone C E, giunga à toccare il termine d'vna qualche

hora verbi gratia P, della ventitressima del Cancro, e fermata la Lucerna, & empito tutto il vaso d'acqua, si che cuopra tutto il Gnomone, si osseruarà con molta diligenza il punto dell'ombra, che per la reprecussione dei Raggi nell'acqua hauerà mutato luogo, e si potrà notare con la punta d'vno Stile d'acciaio, precosso sì, che s'imprima nell'ottone. Cauata poi l'acqua, e questa non sempre tutta, ma tanta parte, che si scuopra l'altro estremo V, e col lume fattolo toccare dall'ombra di E, e di nuouo riempito come prima il vaso d'acqua, si notarà con l'istesso modo il punto S della refrattione; e fatto il medesimo con T dell'Equinottiale in R, se si congiungeranno assieme, la S R Q sa-

rà l'horaria corrispondente a quella della vigesima-terza PTV dell' Horologio senz'acqua, e con l'istesso ordine segnate tutte l'altre, & il cerchio dell'Orizonte, e dell'Equinottiale, si hauerà fatto vn'Horologio, che non senza gran piacere mostra l'hore sott'acqua; auertendo che nel situare il piede del Gnomone non s'impediscano le linee horarie, mà che però habbia il suo vertice essattamente nel punto E, centro del cerchio ABD, che determina la portione; poi cancellate le prime, & impresse bene queste seconde, & acconcio che il Bussolino con l'ago calamitato stia fuori dal vaso, come in Z, per potere col mezzo d'esso, situare il cerchio ABD alla positura del Mondo, nè venga impedita la Calamita dall'acque, si hauerà quello che si desideraua fare, e l'euidenza dell' operatione può seruire per quel più che se ne potesse dire per la Dimostratione.

CON-

CONCAVI VERTICALI.

Ono gl'Horologi che chiamo Concaui Verticali, quelli che si descriuono in quelle parti concaue d'vna superficie curua terminata da vn piano tirato per l'asse, ilqual asse sia retto al piano della base, e dell'Orizonte, & in esso consista il vertice del Gnomone. Per la fabrica de'quali, oltre la linea fatta nella superficie Curua dal piano per l'asse, fà di mestieri hauer noto ancora l'aspetto, cioè à qual parte dell' Orizonte quella del concauo habbia riuolta la faccia, essendo in questi non men necessario hauerne perfetta notitia, che fosse ne i piani Verticali.

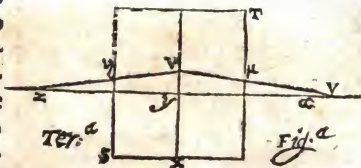
Sia il Cilindro AG con l'asse KI retto al piano della base ABCD, e si voglia descriuere nella parte concaua BCDFGH terminata dal piano BFHD per l' asse vn Horologio, il vertice del cui Gnomone sia nella KI, in L. Procurasi, ò co i modi insegnati ne i piani Verticali, ò con altri di conoscere quale sia l'aspetto di quella faccia del piano BH, che guarda verso doue guarda anco il concauo, quale pongasi, che per modo d'essempio,

ſia A, da Ponente verſo Auſtro Gr. 30. queſto ſarà altresì l'aſpetto del concauo BCDFGH eſſendo che ſe li opponga nel modo medeſimo, che fà il piano BH facendo la linea retta AC con la Curua BCD angoli pari, come ſono quelli che fà con la retta BD.

Sia MNOPQ l'Horologio piano Orizontale con ilquale ſi hà da fare il Concauo Verticale in eſſo col centro M, ſito del ſuo Gnomone, deſcriuaſi il cerchio NOPQ vguale al cerchio della baſe del Cilindro, e nella ſua circonferenza con la guida della Meridiana, ſia ſtato trouato il punto O da Ponente verſo Auſtro Gr. 30. dal quale al centro M ſia tirata la OMP, e ſopra eſſa ad angoli retti per il centro la QRM: ſarà la circonferenza QPR, la ſteſſa che la BCD della baſe del Cilindro, & il punto Q vn medemo che B, P che C, & R che il punto D.

In vn'altro piano ſia fatto vn Parallelogrammo ST, ſimile, & vguale al Parallelogrammo BH

fatto

fatto dal piano ſecante il Cilindro per l'aſſe, e nella x v, che è l'iſteſſa che l'aſſe i k della prima figura, notaſi il punto v lontano da x, quanto dal punto k è lontano l, doue ſi è ſuppoſto hauere ad' eſſere il Vertice del Gnomone, e nella v x dal punto v, la v y vguale al Gnomone dell'Horologio piano Orizontale, e per y tirata la z α perpendicolare alla v x, la quale ci rappreſentarà la ſettione del piano dell'Horologio Orizontale, con vn'altro tirato per lo Gnomone d'eſſo, e con queſto ſi ſaranno preparate tutte le coſe neceſſarie per la fabrica del Concauo Verticale; nel quale ſe ſi vogliono traſportare l'hore dell'Orizontale, ſi tirerà dal centro M, della ſeconda figura al punto β, per eſſempio, delle ventitre del Cancro, la linea M β dalla quale venghi ſegata la circonferenza in γ, e perche queſto cade frà i punti P, R, che ſi corriſpondono co i punti C, D, perciò quanto queſto è lontano da P, tanto nella prima figura pongaſi dal punto C, verſo D diſtante δ; e per δ fatta la δ ε come foſſe la ſettione d'vn piano tirato per l'aſſe, e della ſuperficie concaua. Nella ſeconda figura poi ſia dal punto y, nella y z, ouero y α, la y z vguale alla M β, cioè allo ſpatio

che

che è frà il centro M, al punto β, della vigesima-terz'hora del Cancro, e congiunti i punti V Z seghi la V Z la S ζ, in Z, finalmente fatta nella prima figura dal punto δ, la $\delta\epsilon$, vguale alla S Q della terza, sarà il punto ϵ quello della predetta vigesima terz'hora del Cancro, che si voleua fare: con l'istesso modo si trouarà quello della medesima ventitrè del Capricorno, tirando dal centro M, à quel termine la Mη, & il punto θ nel quale hà segato la circonferenza, riportato nella prima figura da C verso B, in $\varkappa$, si che la C$\varkappa$ sia vguale a Pθ, e per $\varkappa$ la linea $\varkappa\lambda$, & in essa il punto λ così lontano da $\varkappa$ quanto nella terza, dal punto S lontano è μ, nel quale il lato Sμ è stato segato dalla V R, hauendo prima fatto la Y R vguale à M η, della seconda figura, cioè quanto è frà il centro M, & il termine dell'hora; sarà il punto λ l'altro estremo, e con l'istessa arte trouato quello di mezzo ξ dell' Equinottiale, la linea Curua $\xi\epsilon\lambda$ che congiunge questi punti, sarà l'horaria della vigesima terza, e fatte tutte l'altre che vi possono hauer luogo, e col mezzo di più punti quelle dell' Equinottiale, e del Mezzo giorno, & vltimamente collocato il Gnomone col suo Vertice nel punto L, si hauerà quello che si desideraua fare.

SCO-

Scolio.

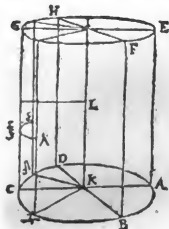
E' con altro modo si douerà procedere, se la superficie sarà di Sfera, Sferoide, Cono, ò Conoide che in questa di Cilindro, che per modo d'essempio si è presa, &c., fatto; discriuendo in vece del parallelogrammo ST, vn triangogolo se sarà di Cono, ò vna Elipse se di Sferoide, ò pure vna circonferenza di cerchio, ò Parabola, ò Iperbola, se di Sfera, ò di Conoide.

In quelle poi, che così regolate non sono, non sarà difficile, per le cose dette, venire in cognitione, come gl' Horologi ve si possino disegnare, non consistendo la differenza in altro, che nelle sagome, per la terza figura, e nel fare le linee nella superficie Curua, e nella figura della base per farla poi nell' Horologio Orizontale d'intorno al centro M, il che solo richiede vn poco più di fatica, e tempo, come ne gl'antecedenti si disse.

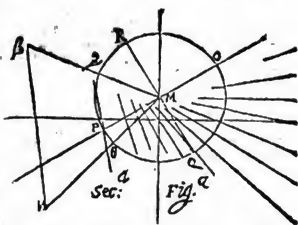
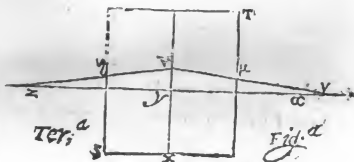
DIMO-

DMOSTRATIONE.

On l'istesso modo, che sono state dimostrate l'operationi della prima delle due regole passate, si dimostraranno ancora queste, poiche sono per appunto le medesime.

Il piano δ I, e quello del cerchio Discensiuo che passa per il termine della vigesimaterz'hora del Cancro, poi che passa per lo Gnomone KL, e per la Kδ, che hà la medesima positione, che nella seconda figura tiene la Mβ, comune settione del piano dell'Horologio, e del cerchio Discensiuo della predetta hora vigesimaterza: onde l'ombra del punto L, che è in esso (stando il Sole nel sudetto piano) caderà nella comune settione sua, e della superficie Curua, che è la $\delta\epsilon$: ma perche nella terza figura la ZY è vguale all'ombra Mβ, la VY al Gnomone dell'Orizontale, e l'angolo VYZ retto, sarà l'angolo VZY, vguale all'angolo dell'altezza del Sole, perciò

1. del 11.

la

la v ζ z, vn medeſimo, che il raggio ſolare in detta hora, il quale nell'iſteſso tempo che tocca il punto z, che è il medeſimo che il punto β delle ventitre del Cancro, ſega la s ζ, che è vna ſteſsa che β ε: perciò eſsendoſi fatto alla s ζ, vguale δ ε, ſarà il punto ε, quello delle ventitre: il che biſogna va dimoſtrare.

Scolio.

Ome questi Horologi vadino situati, perche habbiano à mostrare l'hore giuste, la fabrica loro ce lo insegna chiaramente, douendo primieramente essere l'asse KI, perpendicolare all' Orizonte; poi il Curuo BGD, volto al trigesimo grado di Ponente verso Austro, che fù posto essere l'aspetto, il che s'eseguisce col mettere la BKD, ad angoli retti a quella dell'aspetto; e che il Concauo guardi verso la medesima parte.

CON-

CONCAVI INCHINATI.

ER Horologio Concauo Inchinato intendo quello, che si fabrica nella parte Concaua d'vna superficie Scalena terminata da vn piano, ilquale passando per l'asse sia retto al piano pur per l'asse, ma perpendicolare alla base; e nell'istesso asse sia ancora il Vertice del suo Gnomone.

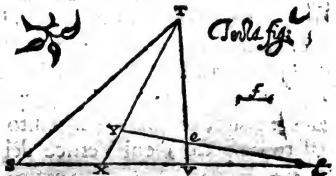
Pongasi, che vno di questi Horologi, se habbia à disegnare nella parte Concaua ABCD del Cono Scaleno ABCDE, terminata dal piano ABD, il quale passando per l'asse AF, sia retto al piano ACE similmente per l'asse, ma perpendicolare alla base BCDE, e si voglia che il Vertice del Gnomone sia in G. Da questo punto dunque si hauerà da far cadere perpendicolare al piano della base la GH tanto lunga, quanto è il Gnomone dell'Horologio Orizontale, che si vuole adoperare per fare questo Inchinato, onde se per il punto H s'intenderà vn piano equidistante a quello della base, rappresentarà quello, oue è l'Orizontale, e nel segare il Cono farà vna circonferen-

za

za KLMT, laquale ve si disegnarà con qualche materia facile à potersi cancellare, poi che l' Horologio sarà finito; e perche nell'a TL comune settione del piano CAE e del cerchio KLMT cadono i due punti NH, & in N è il centro del cerchio KLM, & H doue hà il piede il Gnomone, per ciò nell' Horologio Orizontale, e nella linea dell'aspetto OQ già trouata con alcuno de i modi antecedenti, mediante il punto

1. del 11. 7
38. del 11.
4. del 1. de Conici.

P del Gnomone, che corrisponde à H, sia fatto R che corrisponda à N, e questo fatto centro, descriuasi il cerchio O a Q vguale al cerchio K L M T.

Sia poi in vn' altro piano fatto vn triangolo S T V simile, & vguale al triangolo L A T, e la T X, con la medesima positione dell' asse A N col punto Y corrispondente al a del vertice del Gnomone, le quali cose preparate che si siano con ogni possibile diligenza, gli termini dell' hore si trasportaranno nel Concauo A B C D, con l' ordine, che segue.

3. del 1. & Conici. 18. del 1.

Si voglia per modo d' essempio far quello della vigesimaterz' hora del Cancro segnato z nella seconda figura, congiungasi col centro R, e perche il punto a, nel quale la Z R sega la circonferenza, cade alla sinistra di Q, si douerà trasportare nella prima figura da L, che risponde a Q alla sinistra in b, e sia congiunto b col vertice A; nella terza figura, poi pongasi dal punto X nella S V prolungata la X d vguale alla R Z, e dal punto Y la Y d, la quale seghi il lato T V in e, se la proportione di T V à V e, si farà che habbia A b ad' vn' altra f, & a questa posta vguale dal punto b nella b A, la b g verso A, se nella seconda figura il

punto z cade fuori della circonferenza O a Q, ò verso la base, se dentro, si dimostrarà il punto g essere nel concauo quello della vigesimaterz' hora del Cancro, che si era proposto voler fare.

Il medesimo ordine si osseruarà ancora con tutti gli altri, che vi possono hauer luogo, e congiunti quelli delle medesime hore, e segnata l' Equinottiale; e finalmente cancellata la circonferenza K L M si hauerà fabricato l' Horologio, che si desideraua fare; il quale, accioche mostri l' hore giuste, si hauerà da situare con la base B C D E, equidistante all' Orizonte, e riuolto in modo che la C F guardi per diritto al punto, che si osseruò essere l' aspetto, col Vertice del suo Gnomone H G.

DIMOSTRATIONE.

PEr la dimostratione delle predette cose, intendasi il Cono A B H C, essere il medesimo per appunto, che il Cono A I K L M della prima figura, nel piano della base del quale, si disse esserci l' Horologio Piano Orizontale, e però il cerchio B H C, vn' istesso che O a Q, il centro D che R, e la B O, come la O R Q la linea dello aspetto. Sia in questo piano, il punto F, quello della vigesimaterz' hora del Cancro, come nella seconda figura è Z, onde il punto H, nel quale la linea, che congiunge F con il centro D, sarà vn' istesso che a, oue segò la circonferenza

ferenza la R Z, & b della prima figura, e la H A, che la b A, che li congiungono col Vertice A, e perche il triangolo S T V fù fatto simile, & vguale al triangolo L A T, fatto dal piano L A T nel segare il Cono per l' asse, sarà ancora simile, & vguale al triangolo C A B, di questa presente figura, e se alla D E si farà vguale la D O, si come alla R Z, fù fatta la X d della terza figura, il punto N oue col lato A C si sega la linea, che hà congiunto i punti E O, vn' istesso che il punto e, oue segò il lato T V la Y d. Sia nella H A il punto G con la medesima positione, che hà g della prima figura: dunque A H alla H G hauerà la medesima proportione, che A C hà alla C N, e diuidendo, e conuertendo insieme C N, a N A, sarà come H G, a G A; e perciò la N G parallela alla linea retta, che congiunge i punti H C: alla quale per la medesima ragione è parallela ancora la F O, essendo le D F, D O fra loro vguali, come parimente le D H, & D C dal centro, e però alla F O parallela, la N G. Sia dal punto N fatta la N K equidistante alla D O, e per le due K N, N G inteso vn piano, il quale sarà equidistante al piano della ba-

per la construttione. 4. 17. del 5.

2. del 3.

9. del. 11.

15. del 11.

ſe, e la ſua comune ſettione, e del triangolo ADH parallela alla DF: onde i due triangoli DFO, KGN, ſaranno equiangoli; e però come DO, à OF, così KN, à NG, e permutando DO, à KN, come OF, à NG; ma come DO, à KN, per la ſomiglianza de i triangoli DOE, KNE; così è OE, à EN: dunque OE, à EN, ſarà come OF, à NG, e queſte ſi ſono dimoſtrate eſſere frà loro parallele, e perciò la linea retta, che congiunge i punti E F, paſſarà per lo punto G, il quale è nella ſuperficie del Cono eſſendo nel lato AH; la qual linea EF, inteſa per il raggio Solare, quando l' ombra del punto E, vertice del Gnomone toccarà il punto F, termine della vigeſimaterz' hora del Cancro, toccarà etiandio nell'iſteſſo tempo il punto G, nel Concauo; che è quello, che ſi douea dimoſtrare.

10.del 11. 4.del 6. 16.del 5.

4.del 6.

Lēma ne i piani Inchinati.

Prima de Conici.

SCO-

Scolio.

SI come non ſono le portioni de Coni differenti da i Coni Scaleni, fuor che nella figura della baſe, coſi ſe in vece del cerchio nella ſeconda figura ſi farà vn'Ellipſe vguale, ſimile, e ſimilmente poſta a quella della baſe d'vna data portione, operando nel reſtante con medeſimo ordine, e modo detto poco fà, ſi diſegnaranno ancora in queſti come ſi ſono fatti in quelli facilmente gl'Horologi.

Dif. de Cono. & sferoid. Arc.

Nel Cilindro Scaleno poi, ò nella portione di Cilindro, per l'equidiſtanza de i lati all'aſſe, il diſegnarueli ſarà anco più facile; impercioche ſe la proportione, che hà la linea che congiunge il termine d'vn'hora col centro, à quella parte che reſta fuori del cerchio, habbia AD, che è l'aſſe frà la baſe, & il vertice del Gnomone, ad vn'altra alla quale ſi faccia vguale CE lato del Cilindro (fatto nel-

diff. d'Archim. de Conoid. e Sferoid.

la sua superficie dal punto C corrispondente à quello, oue fù segata la circonferenza nell' Orizontale dalla linea dal centro al termine dell'hora) sarà il punto E quello di detta hora, conciosia cosa che la DE prodotta, incontrarà nel piano, oue nell'-Orizontale è il termine B, dell'hora proposta; per essere le AD, & CE, equidistante, e frà loro come la AB alla BC.

Lēma ne i piani Inchinat.

Def. de Conoidi & sferoid. Arc.

Ma perche secondo la diffinitione data di sopra, cadono anco trà le figure scalene le portioni delli due Conoidi, e dello Sferoide non segate per l'asse, nè equidistante ad esso, nè con piano che le sia perpendicolare, per ciò si dimostrarà in quelle ancora succedere l'istesse cose, che nel Cono scaleno si sono dimostrate, cioè la linea GN essere equidistante alla FO.

Siano ABCD le portioni del Conoide Parabolico, e del Conoide Iperbolico, e dello Sferoide, segate dal piano ACH come si è detto, sia il vertice di esse il punto B, il diametro la BD, e nel-

la secon da e ter za figu-ra del Conoi-de Iper bolico, e dello Sferoi-de il cē-

tro

tro K, e la KB, quella dal centro, e fatta alla KB, vguale KL, ſarà BL, il lato tranſuerſo dell' Iperbolo, e dell'Ellipſe fatte da i piani tirati per l'aſſe BD: ſia E il Vertice del Gnomone, tanto dell'Horologio Orizontale, inteſo nel piano ACHOF, quanto di quello, che ſi vuole fabricare nella ſuperficie Concaua Inchinata, & F il termine d'vna data hora, alquale dalli punti D, & E, ſiano ti-

2. diff. d'Apoll.

50. del 1. d'Apoll.

rate le DF, & EF, l'vna delle quali ſeghi il Perimetro della baſe in H, e l'altra la ſuperficie concaua in G: Intendaſi vn piano, che paſſando per il Diametro BD, ſia retto à quello della baſe, & vn'altro pure per l'iſteſſo diametro, e per EF, le ſettioni, de quali ſiano le Parabole, l'Iperbole, e l'Ellipſe ABC, PBH; Intendaſi ſimilmente vn'altro piano equidiſtante à quello della baſe, che paſſi per il punto G, del quale, e del triangolo EDF, la ſettione comune ſia GM, e d'eſſo, e del piano ABC la MN. Siano congiunti i punti EN con la

11. d'Archim. de Conoid. & Sferoid.

2. del 11.

 linea

linea EN, la quale prolongata incontri il piano della base in O, sarà la linea retta GN, la comune settione di due piani EFO, MGN; poi che è nell'vno, e l'altro di loro, e perciò sarà equidistante alla linea, che hà congiunto FO, cioè la comune settione del piano EFO, e di quello della base, finalmente tirata da C, al punto H, la retta CH si deue dimostrare, questa essere equidistante alle FO, GN: Perche dunque le settioni ABC, BGH, sono Parabole, Iperbole, & Ellipse, & alle comuni settioni d'esse, e del piano della base, cioè alle AC, & DH sono parallele le MN, MH, e conseguentemente à quelle che toccano dette settioni nel Vertice, essendo il piano che tocca il Conoide, e lo Sferoide, nel Vertice equidistante à quello della base; perciò saranno le MN, & MG, ordinatamente applicate al Diametro; onde nella

11. del 11.

12. del Cono. & Sfe. d' Archi.

16. del 11.

Cõuer. della 32. delli di Conici

prima

prima figura, il quadrato DC, al quadrato MN, hauerà la medesima proportione, che la linea BD, alla BM, in amendue le Parabole ABC, PBH, e nell'altre due figure, come il quadrato DC, al quadrato MN, così il rettangolo LDB, al rettangolo LMB, nell'Iperbola, e nell'Ellipse ABC; e nella PBH, come il rettangolo LDB, al rettangolo LMB, con il quadrato DH, al quadrato MG, li quadrati dunque DC, MN, DH, & MG, saranno proportionali, e così i lati loro ancora, e però permutando, come DC, à DH, così sarà MN, à MG, e sono d'intorno a gl'angoli contenuti da linee equidistanti, non poste nel medesimo piano; dunque i triangoli CDH, NMG, saranno equiangoli, e l'angolo DCH, vguale all'angolo MNG, e l'angolo DHC, all'angolo MGH: la onde essendo li predetti due triangoli ne i piani equidistanti, & alle DC, e DH, parallele le MN, & MG, sarà etiandio la CH, parallela alla NG, ma si è dimostrato OF essere equidistante all'istessa GN; dunque le GN, CH, & FO, saranno equidistanti frà loro, che è quello che si era proposto voler dimostrare.

20. del 1. de Conici.

21. del 1. de Conici

22. del 5.

22. del 6.
16. del 5.

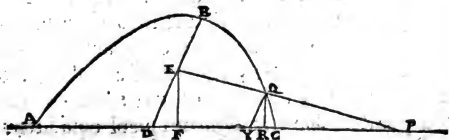
10. del 11.

Scol alla 10. del 11

9. del 11

COM-

COMPOSITIONE.

Descriuasi in vn piano la linea Curua ABC, vguale, e simile alla settione fatta in vna di dette portioni dal piano tirato per il Diametro, e perpendicolare à quello della base, e nel Diametro BD sia segnato il punto E corrispondente à quello del Vertice del Gnomone, e da questo fatta la EF perpendicolare alla AC, & vguale

al Gnomone dell'Horologio Orizontale, del quale Horologio sia K L S H, nella seconda figura la linea dell'aspetto, & M il termine d'vna delle sue hore, G il sito del Gnomone, la KG vguale alla AF, GH alla FE, & GL alla FD. Sia d'intorno al Diametro K H descritta vna Ellipse simile, & vguale alla base della portione, e dal punto L, al termine dell'hora M, tirata la LM, dalla quale si seghi l'Ellipse in N, poi alla linea retta, che lo congiunge con H, facciasi parallela MO, & vguale alla HO, la CP, se l'Horologio harà da essere disegnato in quella parte del Concauo BQC verso doue stà in-

13. 14. c. 15 de Conoid. & sferoi. Arch. 54. del 1. de Conici.

ſtà inchinato il Diametro B O, congiunto i punti E P, con la E Q P, laquale ſeghi la B Q C, in Q; dal qual punto ſia fatta cadere la Q R, perpendicolare alla A P, & alla F R, pongaſi vguale G S.

Siano oltre alle predette coſe, eſpoſte in vn'altro piano due linee T V, V X, ad angoli retti frà loro, vna V X vguale alla perpendicolare Q R, e l'altra alla linea N S.

Diſegneſi di nuouo vn'altro triangolo a b c con vn lato a b vgüale à H N l'altro B C alla linea retta C Q, & il terzo a c à quella che congiunge i punti T X; e la proportione, che hà P E, à E Q, habbia M O, ad vn'altra Z, laquale ſarà minore di a b, cioè di N H, perche ſe dal punto Q, ſi faceſſe la Q Y parallela al Diametro, caderebbe dentro frà i punti D, & R; in dette portioni, purche quella dello Sferoide non ſia maggiore della metà: onde per la conuerſione della

12. del 6

16. del Conoi. & sferoid.

punto z cade fuori della circonferenza O a Q, ò verso la base, se dentro, si dimostrarà il punto g essere nel concauo quello della vigesimaterz' hora del Cancro, che si era proposto voler fare.

Il medesimo ordine si osseruarà ancora con tutti gli altri, che vi possono hauer luogo, e congiunti quelli delle medesime hore, e segnata l' Equinottiale; e finalmente cancellata la circonferenza K L M si hauerà fabricato l' Horologio, che si desideraua fare; il quale, accioche mostri l' hore giuste, si hauerà da situare con la base B C D E, equidistante all' Orizonte, e riuolto in modo che la C F guardi per diritto al punto, che si osseruò essere l' aspetto, col Vertice del suo Gnomone M G.

DIMOSTRATIONE

PEr la dimostratione delle predette cose, intendasi il Cono A B H C, essere il medesimo per appunto, che il Cono A I K L M della prima figura, nel piano della base del quale, si disse esserci l' Horologio Piano Orizontale, e però il cerchio B H C, vn' istesso che O a Q, il centro D che R, e la B O, come la O R Q la linea dello aspetto. Sia in questo piano, il punto F, quello della vigesimaterz' hora del Cancro, come nella seconda figura è z, onde il punto H, nel quale sa linea, che congiunge F con il centro D, sarà vn' istesso che a, oue segò la circonferenza

ferenza la R Z, & b della prima figura, e la H A, che la b A, che li congiungono col Vertice A, e perche il triangolo S T V fù fatto simile, & vguale al triangolo L A T, fatto dal piano L A T nel segare il Cono per l' asse, sarà ancora simile, & vguale al triangolo C A B, di questa presente figura, e se alla D E si fara vguale la D O, si come alla R Z, fù fatta la X d della terza figura, il punto N oue col lato A C si sega la linea, che hà congiunto i punti E O, vn' istesso che il punto e, oue segò il lato T V la Y d. Sia nella H A il punto G con la medesima positione, che hà g della prima figura: dunque A H alla H G hauerà la medesima proportione, che A C hà alla C N, e diuidendo, e conuertendo insieme C N, a N A, sarà come H G, a G A; e perciò la N G parallela alla linea retta, che congiunge i punti H C: alla quale per la medesima ragione è parallela ancora la F O, essendo le D F, D O fra loro vguali, come parimente le D H, & D C dal centro, e però alla F O parallela, la N G. Sia dal punto N fatta la N K equidistante alla D O, e per le due K N, N G inteso vn piano, il quale sarà equidistante al piano della ba-

per la construttione 4.

17. del 5.

2. del 3.

9. del 11.

15. del 11.

se, e la sua comune settione, e del triangolo ADH parallela alla DF: onde i due triangoli DFO, KGN, saranno equiangoli; e però come DO, à OF, così KN, à NG, e permutando DO à KN, come OF, à NG; ma come DO, à KN, per la somiglianza de i triangoli DOE, KNE; così è OE, à EN: dunque OE, à EN, sarà come OF, à NG, e queste si sono dimostrate essere frà loro parallele, e perciò la linea retta, che congiunge i punti E F, passarà per lo punto G, il quale è nella superficie del Cono essendo nel lato AH; la qual linea EF, intesa per il raggio Solare, quando l'ombra del punto E, vertice del Gnomone toccarà il punto F, termine della vigesima terz' hora del Cancro, toccarà etiandio nell'istesso tempo il punto G, nel Concauo; che è quello, che si douea dimostrare.

10. del 11.
4. del 6.
16. del 5.

4. del 6.

Lēma ne i piani Inchinati.

Prima de Conici.

SCO-

Scolio.

I come non ſono le portioni de Coni differenti da i Coni Scaleni, fuor che nella figura della baſe, coſi ſe in vece del cerchio nella ſeconda figura ſi farà vn'Ellipſe vguale, ſimile, e ſimilmente poſta a quella della baſe d'vna data portione, operando nel reſtante con medeſimo ordine, e modo detto poco fà, ſi diſegnaranno ancora in queſti come ſi ſono fatti in quelli facilmente gl'Horologi.

Dif. de Cono. & ſferoid. Arc.

Nel Cilindro Scaleno poi, ò nella portione di Cilindro, per l'equidiſtanza de i lati all'aſſe, il diſegnaruelì ſarà anco più facile; imperciochè ſe la proportione, che hà la linea che congiunge il termine d'vn'hora col centro, à quella parte che reſta fuori del cerchio, habbia AD, che è l'aſſe frà la baſe, & il vertice del Gnomone, ad vn'altra alla quale ſi faccia vguale CE lato del Cilindro (fatto nel-

diff. d'Archim. de Conoid. e Sferoid.

la sua superficie dal punto C corrispondente à quello, oue fù segata la circonferenza nell' Orizontale dalla linea dal centro al termine dell'hora) sarà il punto E quello di detta hora, conciosia cosa che la DE prodotta, incontrarà nel piano, oue nell'Orizontale è il termine B, dell' hora proposta; per essere le AD, & CE, equidistante, e frà loro come la AB alla BC.

Lēma nei piani Inclinat.

Ma perche secondo la diffinitione data di sopra, cadono anco trà le figure scalene le portioni delli due Conoidi, e dello Sferoide non segate per l'asse, nè equidistante ad esso, nè con piano che le sia perpendicolare, per ciò si dimostrarà in quelle ancora succedere l'istesse cose, che nel Cono scaleno si sono dimostrate, cioè la linea GN essere equidistante alla FO.

Def. de Conoid. & sferoid. Arc.

Siano ABCD le portioni del Conoide Parabolico, e del Conoide Iperbolico, e dello Sferoide, segate dal piano ACH come si è detto, sia il vertice di esse il punto B, il diametro la BD, e nella seconda e terza figura del Conoide Iperbolico, e dello Sferoide il cē-

tro

tro K, e la KB, quella dal centro, e fatta alla KB, vguale KL, sarà BL, il lato transuerso dell' Iperbolo, e dell'Ellipse fatte da i piani tirati per l'asse BD: sia E il Vertice del Gnomone, tanto dell'Horologio Orizontale, inteso nel piano ACHOF, quanto di quello, che si vuole fabricare nella superficie Concaua Inchinata, & F il termine d'vna data hora, alquale dalli punti D, & E, siano ti-

2. diff. d'Apoll.

30. del 1. d'Apoll.

rate le DF, & EF, l'vna delle quali seghi il Perimetro della base in H, e l'altra la superficie concaua in G: Intendasi vn piano, che passando per il Diametro BD, sia retto à quello della base, & vn'altro pure per l'istesso diametro, e per EF, le settioni, de quali siano le Parabole, l'Iperbole, e l'Ellipse ABC, PBH; Intendasi similmente vn'altro piano equidistante à quello della base, che passi per il punto G, del quale, e del triangolo EDF, la settione comune sia GM, e d'esso, e del piano ABC la MN. Siano congiunti i punti EN con la

12. d'Archim. de Conoid. & Sferoid.

2. del 11.

 linea

linea EN, la quale prolongata incontri il piano della base in O, sarà la linea retta GN, la comune settione di due piani EFO, MGN; poi che è nell'vno, e l'altro di loro, e perciò sarà equidistante alla linea, che hà congiunto FO, cioè la comune settione del piano EFO, e di quello della base, finalmente tirata da C, al punto H, la retta CH si deue dimostrare, questa essere equidistante alle FO, GN: Perche dunque le settioni ABC, BGH, sono Parabole, Iperbole, & Ellipse, & alle comuni settioni d'esse, e del piano della base, cioè alle AC, & DH sono parallele le MN, MH, e conseguentemente à quelle che toccano dette settioni nel Vertice, essendo il piano che tocca il Conoide, e lo Sferoide, nel Vertice equidistante à quello della base; perciò saranno le MN, & MG, ordinatamente applicate al Diametro; onde nella prima

18. del 11.

12. del Cono. & Sfe. d' Archi.

16. del 11.

Cõuer. della 32. deli di Conici

prima figura, il quadrato DC, al quadrato MN, hauerà la medesima proportione, che la linea BD, alla BM, in amendue le Parabole ABC, PBH, e nell'altre due figure, come il quadrato DC, al quadrato MN, così il rettangolo LDB, al rettangolo LMB, nell'Iperbola, e nell'Ellipse ABC; e nella PBH, come il rettangolo LDB, al rettangolo LMB, con il quadrato DH, al quadrato MG, li quadrati dunque DC, MN, DH, & MG, saranno proportionali, e così i lati loro ancora, e però permutando, come DC, à DH, così sarà MN, à MG, e sono d'intorno a gl'angoli contenuti da linee equidistanti, non poste nel medesimo piano; dunque i triangoli CDH, NMG, saranno equiangoli, e l'angolo DCH, vguale all'angolo MNG, e l'angolo DHC, all'angolo MGH: la onde essendo li predetti due triangoli ne i piani equidistanti, & alle DC, e DH, parallele le MN, & MG, sarà etiandio la CH, parallela alla NG, ma si è dimostrato OF essere equidistante all'istessa GN; dunque le GN, CH, & FO, saranno equidistanti frà loro, che è quello che si era proposto voler dimostrare.

20 del 1 de Conici.

21. del 1. de Conici

11. del 5.

22. del 6. 16. del 5.

10. del 11.

Seol alla 10. del 11

9. del 11

COM-

ſtà inchinato il Diametro BO, congiunto i punti EP, con la EQP, laquale ſeghi la BQC, in Q; dal qual punto ſia fatta cadere la QR, perpendicolare alla AP, & alla FR, pongaſi vguale GS.

Siano oltre alle predette coſe, eſpoſte in vn'altro piano due linee TV, VX, ad angoli retti frà loro, vna VX vguale alla perpendicolare QR, e l'altra alla linea NS.

Diſegneſi di nuouo vn'altro triangolo abc con vn lato ab vgüale à HN l'altro BC alla linea retta CQ, & il terzo ac à quella che congiunge i punti TX; e la proportione, che hà PE, à EQ, habbia MO, ad vn'altra Z, laquale ſarà minore di ab, cioè di NH, perche ſe dal punto Q, ſi faceſſe la QY parallela al Diametro, caderebbe dentro frà i punti D, & R; in dette portioni, purche quella dello Sferoide non ſia maggiore della metà: onde per la conuerſione

12. del 6

16. del Conoi. & sferoid.

della

Cor. alla 19. del 5.

della proportione la PD, alla DY, sarà come PE, alla EQ: mà la PD alla DY, hà maggiore proportione che alla DC, e come PD, à DC, così è OL, à LH, cioè MO, à NH: dunque OM, à Z, hauerà maggior proportione che alla NH, e perciò NH, cioè ab sarà maggiore di Z: taglisi dunque di essa dal punto a la ad vguale à Z, e siano congiunti i punti cd: vltimamente fatto centro quel punto della base, che corrisponde al punto N, e con vno interuallo vguale à cd, si descriuerà nel Concauo vna portione di circonferenza, e col centro in detto Concauo che corrisponde al punto Q, e con interuallo vguale alla Z, vn' altra, il punto nel quale queste si segano insieme, sarà quello dell'hora M, che ve ci voleua disegnare.

8. del 5.

DIMO-

DIMOSTRATIONE.

Ià è manifesto, che la G N è parallela alla C H, e perche la N P è perpendicolare al piano A N C della base, per essere perpendicolare alla A C, comune settione de i due piani A B N C, A H C retti l'vno all' altro, & in A H C è la linea P H, sarà il triangolo N P H rettangolo, e perche nella terza figura è parimente rettangolo il triangolo T V X, & vno de i suoi lati T V vgua-

38. del 11.

le alla N S della seconda cioè alla H P in questa quarta, e l' altro X V, alla perpendicolare Q R, della prima, cioè alla N P di questa, ne seguita che la T X, sia vguale alla H N, e però essendosi fatto che la proportione della P E, alla E Q nella prima, che è l' istessa di quella, che hà O E alla O N nella quarta, habbia la M O della seconda alla li-

4. del 6.

la linea z, & M O, della prima è la medesima, che F O di questa quarta; sarà dunque N O vguale à detta z, alla quale se si farà vguale la C Q, sarà la figura G N P Q parallelogramma, e perciò l' angolo G Q H, vguale all' angolo N C Q. In oltre perche nel triangolo a b c il lato a b fù fatto vguale alla N H della seconda figura, che è l' istessa che la C H della quarta, & il lato b c alla C Q della prima, cioè à C N della stessa quarta, & il terzo a c alla T X, la quale si dimostrò vguale alla N H, sarà il triangolo a b c vn' istesso che N C H, e perciò a b c vguale all' angolo H C N, al quale si è dimostrato essere vguale G Q H; e perche la a d si pose vguale à z, cioè alla C Q, la rimanente b d sarà vguale alla rimanente H Q, essendo due lati adunque a d, d c del triangolo b d c vguali alli due H Q, Q G del triangolo G H Q, e l' angolo b d c vguale all' angolo H Q G, sarà la base b c vguale alla base G H. Laonde essendosi col centro H, e con interuallo vguale à c b descritta vna circonferenza nel Concauo B C H D questa passarà per il punto G, per lo quale passarà similmente l' altra descritta col centro N, e con vno interuallo vguale alla z: dunque il punto, oue si segano insieme, sarà l' istesso che il punto G, cioè quello dell' hora N nell' Horologio Piano Orizontale, che ci hà rappresentato il punto F di questa quarta figura, il che bisognaua dimostrare.

9. del 5.

4. del 1.

HORO-

HOROLOGI CONVESSI

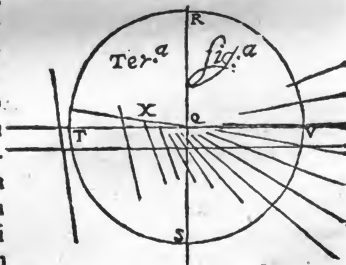
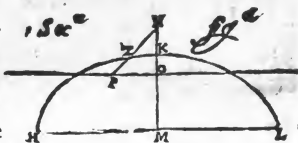
ON è cosa molto diuersa il disegnare le medesime sorte d'Horologi Orizontali, Verticali, & inchinati nelle superficie Conuesse, dalle regole, che si sono insegnate per fabricarli nelle Concaue; si come, nè anco le conditioni, che si richiede che habbiano queste, sono varie dalle conditioni, che furono assegnate a quelle: conciosiacosa che le superficie, oue si vogliono fare gli Orizontali, hanno hauere il piano, che le determina equidistante all' Orizonte, il suo asse, che le sia perpendicolare, & in esso prolungato fuori il vertice del Gnomone.

Propongasi che se ne habbia da fabricare vno nell' Emisferoide largo A B C D E, l'asse del quale F E, sia perpendicolare, e la base A B C D equidistante al piano dell' Orizonte con la sua circonferenza diuisa in quattro parti vguali nei punti A, B, C, D, il Gnomone lungo quanto

diff. d'Arch. de Conoi. & sferoid.

E G col

E G col vertice G nell' asse L E, prolungato fuori di esso.

Sia in vn'altro piano disegnata vna Ellipse H K L, simile, & vguale à quella fatta da vn piano nel segare l' Emisferoide per l' asse E F, e dal punto M, nel quale è diuisa la H L, per mezzo la M K, perpendicolare alla H L, & in essa prolungata la K N, vguale al Gnomone E G: sia dalla N M tagliata dal punto N la N O, vguale al Gnomone dell'Horologio Orizontale, che si vuole adoperare per fare questo Conuesso; e per O, fatta la O P, parallela alla H L. In esso Horologio Piano Orizontale, poi sia con il centro Q, che è il sito del suo Gnomone, fatto vn cerchio R S T V vguale al cerchio A B C D, e la sua circonferenza diuisa parimente in quattro parti vguali ne i punti R S, dalla Meridiana, e T V del Verticale, che passa per i punti dell' Oriente, & Occidente; a i quali

i quali hanno da corrispondere li quattro A, B, C, D, e però se si vorrà, che A sia quello del Leuante, corrisponderà al punto T, e gl' altri B, C, D, per ordine a gl'altri S, V, R di Settentrione, Ponente, & Austro.

Preparate che si habbiano queste cose con molta diligenza, l'hore si trasportaranno nel modo, che segue.

Si voglia per essempio trouare il termine della ventunessima del Cancro segnato X, si tirarà da esso al centro Q, la Q X, fin che giunga à segare la circonferenza, e perche il punto, oue la taglia, cade frà i punti T di Leuante, & R d'Austro, perciò si douerà trasferire nella prima figura da A, che risponde à T, verso D d' Austro, in Y, e con vna sagoma conforme alla linea Curua H, K, L, segnare vna linea occulta, come fosse la settione dello Sferoide fatta da vn piano per l'asse F E, e per lo punto Y, posto poi nella seconda figura dal punto O, nella O P, la O P vguale à Q X, e la linea, che congiunge i punti N P, seghi l'ambito dell'Ellipse in Z, & alla K Z fatta vguale E α; nella E α Y della prima figura, sarà α il termine dell' hora vigesimaprima di Cancro, come per le cose dimostrate ne i Concaui Orizontali può essere molto ben chiaro; Con l'istesso ordine trouati gl'altri, e congiunti quelli delle medesime hore con linee Curue, e fatto la Meridiana, e l'Equinottiale, si hauerà fabricato l'Horologio, che si era proposto voler fare, ilquale, perche possa mostra-

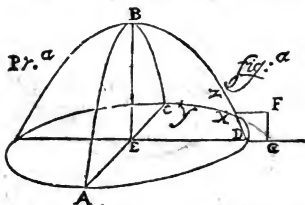
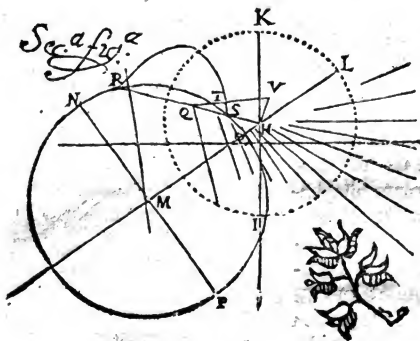
re l'hore vere, si farà che la base A B C D, sia equidistante all'Orizonte, il punto A per diritto à Leuante, e gl'altri a gl'altri punti principali dell'Orizonte, che li corrispondono.

Scolio.

I fabricaranno ancora senza adoperare la sagoma, vsando il modo che si tenne nella seconda regola de Concaui Orizontali.

CONVESSI VERTICALI.

PER Horologio Verticale quì intendo quello, che è fatto nella superficie Conuessa d'vn corpo, il cui asse sia perpendicolare alla base, e la base equidistante all'Orizonte, habbia il Gnomone parello alla linea dell'aspetto di quel piano, che passando per l'asse determina la portione.

Se ne habbia à disegnare vno, nella parte della superficie Conuessa del Conoide Parabolico ABCD, terminata dal piano ABC per l'asse, ilqual asse sia perpendicolare alla base ADC col Gnomone FX, parallelo alla EG comune settione della base, e d'vn piano DBE, che per l'asse sia retto al piano ABC, la quale EG viene ad essere la linea dell'aspetto del suddetto piano ABC, e della superficie Curua ABCD, come si è auertito ne i Concaui; facciasi dunque dal punto F cadere la FG perpendicolare alla EG, e questa pongasi vguale al

le al Gnomone dell'Horologio Piano Orizontale, che hà da seruire per la fabrica di questo Conuesso, e come F ci rappresenta il centro del Mondo, nel quale conuengono insieme i Vertici dell'vno e l'altro Gnomone, così il punto G è vn'istesso, che il punto H, doue và situato, ilqual punto fatto centro, sia con qual si voglia interuallo descritta vna circonferenza occulta I L K, e col mezzo de i punti I K, ne'quali si sega con la Meridiana, che sono

di Settentrione, e d'Austro, trouato il punto L dell'aspetto, già conosciuto con alcuno de i modi antecedenti, e tirata la L H M, per lo centro H, sarà vn'istessa che la E G, nella prima figura, e perciò quanto in quella è lontano dal punto G, il centro E della base del Conoide, altretanto da H sia fatto nella L H,

la LH, prolungata, la HM; poi col centro M, vn cerchio NOP vguale al cerchio ABC, e per M, la NMP perpendicolare à LM, onde i punti N, O, P, corrisponderanno per ordine a i punti C, D, A.

Dopò le quali cose, l'hore si potranno disegnare nel Conuesso dello Conoide, con il modo che segue.

Vogliasi (per modo d'essempio) trouare il termine della vigesima seconda hora del Cancro, segnato nell'Orizontale Q; sia da esso al centro H, tirata la HQ, in modo che seghi la circonferenza in due punti, S, & R, e nella SR fatta vna Parabola simile alla ABC, che hà generato il Conoide, poi dal punto H, perpendicolare alla HQ, & vguale al Gnomone GF, dell' Horologio Orizontale, sia fatta la HV, e congiunto i punti QV, con la QV, laquale seghi la Parabola dalla parte verso H, in T, e quanto da O sono lontani S, & R, altretanto nella prima figura siano posti lontani dal punto D, X, & Y, e dalla parte che le risponde; se dunque col centro X, e con vno interuallo vguale alla retta dal punto S, à R, si descriuerà vna circonferenza nella superficie Conuessa dello Sferoide, e col centro Y vn'altra con l'interuallo che è frà i punti TR, sarà il punto Z della loro intersecatione il termine dell' hora proposta.

53. del 1. de Conici. Dif. del 5. de Con. come referisce Eutoc.

DIMOSTRATIONE.

IA nel piano dell'Horologio Orizontale posta la base del Conoide, & adattata in modo, che la AC, commune settione sua, e del piano che passa per l'asse, e per lo Gnomone, stia sopra quella dell'aspetto, & ambi i Gnomoni habbiano le loro cime in F, inteso per il centro del Mondo, sia nell'Orizontale, H il termine della vigesima seconda hora del Cancro, al quale dal punto G si tirerà la GH, fin tanto che seghi la base DCK, in IK, e dal punto F, la FH, laquale se sarà presa per il raggio Solare, sarà il punto L, nel quale incontra la superficie Conuessa, il medesimo che H della vigesima seconda hora del Cancro: e perche la FG è parallela all'asse BE, ilquale si suppose perpendicolare alla base, il piano, che passa per le FG, & GH, farà nel segare il Conoide vna medesima Parabola, che la ABC, laquale hà descritta la figura, nel qual piano è anco il raggio FH, dunque il punto L sarà alla settione ILK: la onde se nel piano, oue è l'Horologio Orizontale, si farà nella KI, la Parabola HNI, simile alla Parabola ABC, questa verrà ad essere simile, & vguale alla KLI, e se ad angoli retti alla GH, & vguale al Gnomone GF, si farà la GM, e si congiun-

8. del 11.
6. del 12.

4. del Cōmand. alla 15. de Conici. & sferoi. Arch. 1. del 11.

Eulos. alla 20. del 1. de Conici, dif. del 6. Conici.

congiungeranno i punti GH, ſarà il punto N, nel quale ſegha la ſettione KNI, vn'iſteſſo che L; perche eſſendo i due lati FG, & GH, del triangolo FHG, vguali alli due MG, & GH, di MHG, e gl'angoli al G, vguali per eſſere retti, le baſi FH, & MH, e gl'angoli GFH, GMH, ſaranno altreſi frà loro vguali; e perciò ſe ſtando ferma GHK, s'intenderà eleuarſi il piano MGK, fin che ſi faccia retto al piano, oue è l'Orizontale, le GM, & MH, s'adattaranno ſopra le GF, & FH, la Parabola KNI, ſopra la KLI, & il punto N, ſopra il punto L: di maniera che ſe anco i punti N, & L, foſſero ſtati congiunti con linee rette, con i punti K, & I, ſi ſarebbono le KN, & NI adattate ſu le KL, & LI: e perche il Conoide della prima figura è l'iſteſſo che il Conoide ABDCK di queſta terza, e la Parabola RTV, & il triangolo HQV, della ſeconda, che la Parabola KNI, & il triangolo GHM; onde anche il punto T di quella, & N di queſta, ſaranno vn medeſimo; & eſſendoſi nella prima da i termini XY, che riſpondono alli IK di

4. del 1.

questa, fatte col mezzo di quelle circonferenze, che ve si disegnorno, due linee vguali alle rette ST, & TV, e dalle medesime parti, il punto Z, oue si toccano, sarà vn'istesso che il punto N di questa terza: mà questo si è dimostrato vn medesimo che L nel Conoide, e questo essere il termine della vigesima seconda del Cancro: dunque nel Conoide ABCDE il punto Z sarà quello, che si era proposto voler fare.

Scolio.

I possono con l'istesso ordine, e modo disegnare questi Horologi nello Sferoide, e nel Conoide Iperbolico ancora, essendo che similmente nell' vna, e l'altra di queste figure il piano nel segarle equidistante all'asse, faccia vn'Ellipse, & vn'Iperbola simile à quella che hà descritta la figura, Nel Cilindro vn parallelogrammo rettangolo, e nel Cono d'esso piano fa l'Iperbole simili frà loro.

7. & 5. del Cõm. alla 12. d'Arc. e Conoi. & Sferoid. 3. del 1.° di Sereno. 12. del 1. de Conici

Si possono ne i Coni retti disegnare questi medesimi Horologi senza il mezzo delle settioni Coniche.

Sia del Cono retto ABC l'asse BD, & E il vertice del Gnomone dell'Horologio, che ve si hà da fare, posto come si è detto di sopra, dal quale sia fatta la EF perpendicolare al piano della base, & vguale al

Gno-

Gnomone dell'Horologio Orizontale, che si vuole adoperare per fare il Verticale Conuesso, tirisi dal vertice B del Cono per E, la BE fin tanto che incontri la linea CA dell'aspetto in G, la segarà per essere l'vna, e l'altra nell'istesso piano, e le due BD, EF, parallela frà loro; Nell' Horologio Orizontale HKM, sia H il sito del Gnomone, e la HK la linea dell'aspetto, la quale viene ad essere vna medesima, che la GC, & il punto H, che nella prima EF; onde quanto da F sono lontani G, & il centro D della base del Cono, tanto da H pongasi L, & K, e dalle parti che li corrispondono, poi col centro K sia descritto vn cerchio vguale alla base del Cono, e dal punto L a i termini di quelle hore, che si vogliono trasportare, tirate linee rette, come per essempio al termine M della vigesima terza di Cancro la LM, dalla quale si seghi la circonferenza in N, e da H, che è il sito del Gnomone, vn' altra, la quale seghi in O la KN, che

Lemma. proc. alla 29. del 1. per il supposto.

che hà congiunto il punto N, col centro K; finalmente sia nella base del Cono trasportato il punto N in P dalla parte che le corrisponde, e da esso al vertice tirato il lato PB, se la proportione che hà KN, à NO, si farà, che habbia il lato BP, alla PQ, il punto Q, sarà quello del termine della vigesimaterza del Cancro nel Cono.

DIMO-

DIMOSTRATIONE.

IA la base del Cono ABC posta nell'istesso piano, nel quale è l'Horologio Orizontale, si che ambi i Gnomoni habbiano i vertici nell'istesso punto D nel piano, che passa per l'asse BK, e per la FC linea dell'aspetto, sia il punto F quello, nel quale la BD sega la CF; e G il termine della vigesimaterza del Cancro nel-

l'Orizontale, dal quale a i punti D, E, & F vadino le linee GD, GE, & GF, delle quali la GF seghi la circonferenza in H, e la DG il lato del Cono BH in L, lo segarà, perche amendue le BH, & DG, sono nel piano, nel quale è il triangolo BFH: ma BH è nella superficie del Cono, dunque il punto L, sarà doue la DG sega la superficie Conuessa, la quale se s'intenderà essere il raggio Solare, il punto L, doue incontra detta superficie, sarà

Prima de Conici.

VD

vn medesimo che G, nell'Horologio Piano Orizontale, cioè il termine della vigesima terza hora del Cancro. Congiunganfi i punti L, & I: e perche ambi i piani DEG, BKG, sono retti al sogget to piano; per cagione delle perpendicolari BK, DE, la loro comune settione LI, sarà altresi perpendicolare al medesimo piano, e perciò tutte tre frà loro parallele: la onde essendo nel triangolo BHK, LI parallela alla base BK; sarà come KH, alla HI, cioè KN, à NO della seconda figura, cosi BH alla HL, cioè BP à PQ della prima; e perciò il punto Q, vn'istesso che L: ma questo si è dimostrato essere quello della ventitressima del Cancro; dunque ancora Q, sarà quello della medesima hora: il che bisognaua dimostrare.

11. del 11.
19. del 11.
6. del 11.
9. del 11.
2. del 6.
4. del 6.

CON-

CONVESSI INCHINATI.

L'HOROLOGI fatti in quelle superficie Conuesse Scalene, che sono terminate da vn piano per l'asse retto al piano, che passando per l'istesso asse sia perpendicolare à quello della base, nel piano del quale sia ancora il vertice del Gnomone situato fuori della superficie, intendo per Inchinato in questo luogo; e perciò hanno nella fabrica loro bisogno non solo della notitia dell'aspetto di quel piano, che la termina, e guarda verso doue guarda il Gnomone; ma etiandio dell'angolo dell'inclinatione del piano, che la determina, e di quello della base.

Sia proposto douersene disegnare vno nella parte conuessa del Cilindro Scaleno AB terminata dal piano CD, per l'asse EF, alquale sia retto il piano AB, il quale passando similmente per l'asse, è perpendicolare à quello della base ACQ, col Gnomone nell'istesso piano prolungato fuori.

Siano dal vertice G del Gnomone tirate due linee GI, GH, vna perpendicolare al piano della base, e l'altra equidistante all'asse EF, le quali caderanno

ranno nella F H dell'aſpetto, per eſſere il punto G nel piano A B, e di eſſo, e della baſe la F A H, la comune ſettione.

Sia l' Horologio Piano Orizontale K L R, che deue ſeruire per fare il Conueſſo Inchinato, il Gnomone del quale pongaſi eſſere vguale alla perpendicolare G I; e la linea L M quella dell' aſpetto già trouato co i modi antecedenti; e col mezzo del punto K, ſito del ſuo Gnomone, il quale riſponde al punto I, doue cade la perpendicolare G I, ſiano ſegnati dùe punti M L dalle parti come ſono H, & F, M lontano da K, quanto da I è H, e l'altro L, quanto è il centro F della baſe del Cilindro, col quale ſia fatto il cerchio O N P vguale a detta baſe, e per L, la O P L perpendicolare all'aſpetto L M, i punti O, N, P, veranno à corriſpondere per ordine a i punti C, A, Q.

Di-

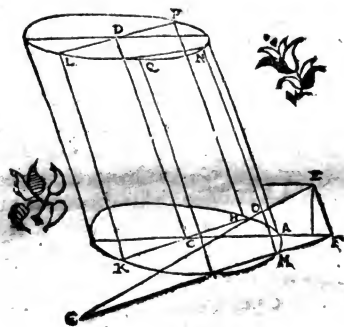
Dispoſte che ſi habbiano le coſe in queſta maniera, i punti dei termini dell'hore, ſi traſportaranno nel Conueſſo CADQ facilmente con l'ordine che ſegue.

Vogliaſi per eſſempio traſportarci il punto R delle ventitre del Cancro dell'Orizontale, ſia da eſſo al punto M, tirata la MR, la quale ſeghi la circonferenza in S, e perche queſto punto cade trà N, & O, ſi riportarà nella prima figura da A, verſo C, in T, e per T, tirato il lato TV, facciaſi che la proportione di MR à RS, habbia GH ad vn'altra, alla quale pongaſi vguale nel lato TV dal punto T la TV. Dico il punto V, eſſere quello delle ventitre del Cancro, nel Conueſſo del Cilindro propoſto, che ſi deſideraua ſegnare.

7. di ſereno.
12. del 6.

DIMO-

DIMOSTRATIONE.

PER la dimostratione. Pongasi la base del Cilindro nell'istesso piano dell'Horologio Orizontale, con la commune settione sua, e del piano A B, sopra la linea dell'aspetto, il vertice E del Gnomone nel vertice di quello dell'Orizontale, e la E F parallela all'asse C D.

Sia G nell'Orizontale il termine della vigesimaterza hora del Cancro, il quale congiungasi co i punti E, & F; e per C sia fatta la K C H parallela alla F G: intendasi vn piano per le D C, H K, il quale farà

le farà nel Cilindro vn parallelogrammo, e perche le due EF, FG, che si toccano sono equidistanti alle due DC, & CK che si toccano, i piani HL, & EFG saranno frà loro equidistanti: ma HL è il parallelogrammo per l'asse, dunque la settione MQ fatta dal piano EFG, sarà vn parallelogrammo equiangolo al parallelogrammo HL, e perciò la MN, vna linea retta, cioè il lato del Cilindro: ma nel medesimo piano EFG, è anco la EG, laquale sega il lato MN in O, che è nella superficie del Cilindro, dunque il punto O (presa la EG, per il raggio Solare) sarà quell'istesso che G nell'Orizontale, cioè il termine della vigesima-terza hora del Cancro nel Conuesso del Cilindro.

2. del 1. di Sereno.

15. del 11.

3. del 1 di Sereno.

2. del 11.

Hor perche gl'angoli DCK, NMG, sono frà loro vguali, essendo ciascuno di essi vguale all'angolo PHK, e le CK, FG parallele; saranno etiandio parallele le due DC, & MN: ma alla DC è parallela la EF: dunque le EF, & MO, nel triangolo EFG, sono parallele: e per ciò come FG, à GM, cioè MR, à RS della seconda figura, così EF à MO cioè GH, à TV, della prima, che è quello, che si voleua dimostrare.

29. del 1.

Scol. alla 10. del 11

2. del 11.

K SCO-

Scolio.

NEl Cono, perche non auengono le medesime cose, che ne i Cilindri, non facendo il piano per l'asse, e quelli che li sono equidistanti figure equiangole; per disegnarceli, ò si vsarà il modo, che si è tenuto ne i Verticali, seruendosi in luogo del centro della base di quel punto, doue cade la perpendicolare dal vertice al soggetto piano: ouero, perche questo ha molti casi, e frà gl'altri vno, quando detta perpendicolare dal vertice del Cono, e quella dal vertice del Gnomone cadono in vn'istesso punto, onde non si possono segare insieme le linee tirate vna al termine dell' hora, e l'altra al punto doue quella segò la base: perciò si potrà vsare la regola data ne i Concaui Inchinati, facendo seruire in vece del centro della base, quel punto doue incontra il soggetto piano, la linea dal vertice del Cono alla punta del Gnomone.

COROLLARIO.

DAlle cose, che si sono dette, si può facilmente venire in cognitione, come si possino disegnare questi Horologi nell'altre superficie, ò regolate, ò non regolate che siano, e di questi Horologi Stabili siano queste poche cose dette à bastanza.

LINEE
CONICHE.

SSENDOSI ſpeſſe volte fatta mentione in queſto trattato de gl'Horologi Solari, nelle ſuperficie Curue, delle ſettioni Coniche, Parabola, Iperbola, & Ellipſe; e perche ancora i termini delle Horarie di quelli nelle ſuperficie piane cadono (da gl'Equinottiali in poi) in alcuna di eſſe; pareua conueniente, che prima d'imporre fine a queſto trattato, qualche coſa ſi doueſſe ſcriuere di loro; ilche credetti da principio poterlo eſequire con la ſteſsa breuità, tenuta infino ad'hora; ma le molte coſe, che me ſi ſono preſentate auanti di queſta materia, han fatto creſcere, è diuenire maggiore aſſai il volume di quello, che per auentura vn ſimil luogo richiede, doue può eſſere più che à baſtanza vna bene, e ſuccinta notitia di queſte coſe, per eſſere vn puro accidente le ſettioni Coniche ne gl'Horologi: la onde preſo conſiglio di riſerbarlo ad'altra più opportuna occaſione,

 hò

hò da esso trasportato qui solo due cose; la prima, in che maniera operando conforme alla regola data, per disegnare gl'Horologi Piani Orizontali, si descriuano tutte queste linee col mezzo de punti: l'altra è la fabrica, & vso d'vno strumento d'inuentione del Dottissimo Felice Paciotti, Gentil'huomo della mia Patria, col quale le predette linee, con assai facil modo si disegnano, e perche le cose che si hanno à dire siano meglio, e con più ordine esplicate, e concatenate insieme, giouarà il farsi alquanto indietro; essendo che il Sole col suo moto diurno descriua ogni giorno quasi vn cerchio, ilquale eccettuatone i giorni equinottiali, è sempre base d'vn Cono, il cui vertice è nel centro del Mondo, & il raggio che descriue la superficie Conica, inteso prolungato dall'altra parte del centro, ne disegna nell'istesso tempo vn'altra simile, & vguale alla prima, e perche l'Orizonte ad'ogni clima si varia sensibilmente, di qui auuiene, che il piano dell'Horologio, che li è sempre equidistante, trouandosi, secondo i siti, variamente inchinato ad'essi Coni, nel segarli produce varie figure: Imperciochè in quei due luoghi oue il Zenit, che è polo dell'Orizonte, è vn medesimo che il polo del Primo mobile, il quale è polo ancora de i paralleli, essendo questi equidistanti à quelli che sono le basi, nel segarli si producono cerchi.

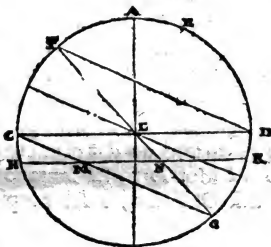
SITO SOTTO A I POLI.

1. del 20. de Sferici.

4. del 1. de Conici.

Ma doue i detti poli sono così lontani vno dall'altro, come è alcuno de i paralleli dall'Equinottiale,

SITI SOTTO A I CERCHI POLARI.

tiale, quando il Sole si truoua essere in quello, produce la Parabola. Per più chiara euidentia se il punto del Zenit A, sarà distante dal Polo del Mondo B Gr. 23. 30, quanto i Tropici sono discosti dall' Equinottiale, all'hor perche vno di detti Tropici viene ad'essere tutto sopra l'Orizonte, e l'altro tutto sotto, toccandolo ciascuno di loro nei punti C, D; haueranno i Coni C E G, F E D vn lato nell'istesso piano dell'Orizonte, al quale, perche è equidistante il piano dell'Horologio, che ne sega vno di essi, e sega anco il piano della sua base, secondo vna linea retta perpendicolare alla base del triangolo per l'asse, conciosiacosa che il detto piano, e quello del parallelo, sono amendue retti al Meridiano, dal quale si sega il Cono per l'asse; la settione sarà vna Parabola, il diametro della quale è la M N, comune settione del piano secante, e di quello per l'asse, & il lato retto, la terza proportionale delle due E N, & C M, hauendo quella alla E N, la medesima proportione, che il quadrato C M, al quadrato E N, laqual proportione

3. del 1. de Con.ci.

19. del 11.

11. del 1. de Conici

4. Mauiol. lib. 3. de fin. Hor.

Coro alla 20. del 6.

in questo caso, che il Cono è retto, è l'istessa, che quella del quadrato del diametro della base c o, al rettangolo c e o, contenuto da i suoi lati.

La onde essendosi detto, che si descriua vn cerchio vguale al Tropico, e nel diametro si noti vn punto, che corrisponda à quello doue il suo diametro si sega col diametro dell'Orizonte, e che da questo si faccia vna linea perpendicolare ad essa, verrà à cadere nell'estremo del diametro, e la perpendicolare à toccare il suddetto cerchio.

Nella regola degl' Orizõtali.

Douendosi poi in detta perpendicolare segnare vn punto lontano dal diametro, quanto è dal centro del Mondo E, stà lontano quello oue i diametri dell'Orizonte, e del Tropico si segano insie-

16. del 3.

me,

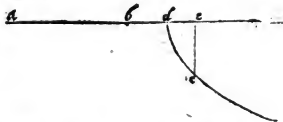
me, sarà questo spatio vguale à vno de i lati CE, ouero EG del Cono CEG. Sia il predetto cerchio LQP: la PO perpendicolare alla PL, & vguale alla CE, la PR, nella LP prolungata, vguale à CM, e dal punto R la TRS, equidistante alla PO, la quale si seghi dalla linea, che congiunge i punti LO prodotta in S, e da questa la circonferenza del cerchio in Q, dal quale al punto P, tirata la QPT, seghi la medesima TRS, in T.

Perche dunque la MN è equidistante alla CE, hauerà CG, à GE, cioè LP, à PO, la medesima proportione, che la CM, cioè PR, alla EN, di modo che se dal punto P si farà la PV equidistante à LO, sarà per la somiglianza de' triangoli LPO, PRV, la RV vguale alla EN: e perche l'angolo TPV è retto, la VR alla RP, hauerà la medesima proportione che PR, alla RT, onde la RT, terza proportionale delle due VR, & RP, verrà ad essere vguale al lato retto di detta settione.

2. del 6.

4. del 6.
31. del 3.
19. del 1.
8. del 6.

Si disse di più, che dalli punti dell'hore notati nella circonferenza LXP, de quali vno sia X, si tirassero linee à i punti P, & O, finche giungessero à segare la TS, e che poi in vn' altro piano esposta vna linea retta ab, e da vn punto preso in essa a si facesse la ab vguale alla PO, e dall'istesso punto a, la ac alla ZY, cioè allo spatio quanto sono

a b d e

 distanti

distanti frà loro nella TS, i punti doue la segorono le XPZ, XOY tirate dall'hora X, che se dal medesimo punto a si farà la ad vguale à RS, sarà dc il vantaggio di quanto la SY soprauanza la RZ, conciosiacosa che se s'intenderà leuata via ZS comune, quanto la ZY soprauanza la RS, cioè dc, sarà il medesimo di quello, che la SY eccede la RZ, tirata poi finalmente dal punto c la ce perpendicolare alla ac, e fatta vguale alla RZ, fù dimostrato il punto e, essere quello dell'hora X; il quale adesso si dimostrarà essere alla settione Parabola; mà per fare il Problema più vniuersale si proporà nel seguente modo.

PRO-

PROBLEMA.

PARABOLA.

Date due linee ad angoli retti frà loro, delle quali vna sia Terminata, e l'altra Indefinita, descriuere nel piano doue sono, la settione Parabola, il cui diametro sia la linea Infinita, il Vertice il punto dell'angolo, e la Terminata il lato retto.

Prob. 6. &c Coni. set. de cr. dell'Autore.

Iano le linee date A B, A C ad'angoli retti frà loro, la A B la terminata, e si habbia à descriuere nel piano oue sono la settione Parabola, il diametro della quale sia A C, il vertice il punto A, & il lato retto la A B.

Sia di A B la quarta parte A D, e di questa la A E maggiore, e frà le A B, A E, media proportionale la E F, posta ad'angoli retti alla A C nel punto E, sarà il quadrato di A B minore che il quadruplo del quadrato E F, e perciò la linea A B minore della dupla di E F.

Tirisi dal punto A per F, la A F H, e da F, la F G equidistante alla A C; poi da vn qual si voglia punto G, preso in essa dalla parte verso H, sia tirata

rata la GHK parallela alla EF, la quale seghi le AFH, CAK, in H, & K, sarà la HG minore della dupla di GF, onde può darsi vn Cono retto col diametro della base vguale alla HG, e co i lati vguali à GF.

Sia di questo dunque base il cerchio GMH, dalla circonferenza del quale si seghi la FH in M, e tirata da questo al punto G la MGN finche seghi la AKN in N, sarà la KN vguale alla AB; perche essendo ciascuno de i triangoli KGN, AEF simili

4. del 5.
21. del 6.
14. del 5.

mili al triangolo FGM, faranno etiandio simili frà loro, e perciò come NK, à KG, così la FE, alla EA, cioè BA, à EF: ma le KG, & EF, sono frà loro vguali, dunque ancora le NK, & AB saranno vguali; e si è dimostrata la KN, essere vguale al lato retto della Parabola fatta in tale segamento, perciò la AB posta ad' angoli retti al diametro nel punto del suo vertice, sarà il lato retto di detta settione.

11. del 1. de Conici.

Siano presi nella circonferenza GLH, quanti punti si vogliono, de quali vno sia L, e da esso à i punti F, e G, tirate le LFO, LGP fin tanto che seghino la KO in O, e P, e fatta dal punto O verso A, la OQ vguale à KP, e da Q, la QR perpendicolare alla AC, & vguale alla OQ.

Dico il punto R essere alla settione Parabola. Sia fatto dal punto L, la LSTV equidistante alla GF, laquale seghi il diametro in S, la FH, in T, e la NM, prolungata in N, sarà il triangolo LFT, simile al triangolo AFO, e perciò haueranno frà di loro la proportione de i quadrati de i lati Homologhi LF, FO: ma come LF, à FO, così è LG, à GP, e come il quadrato LG, al quadrato GP, così il triangolo LGS, al triangolo GKP; dunque permutando il triangolo LFT, al triangolo LSG, hauerà la medesima proportione, che il triangolo AFO, al triangolo GKP; e perche i triangoli LFT, LSG, sono frà loro come le basi TL, LS, & i triangoli AFO, GKP, come le basi AO, KP; sarà TL, à LS, come AO, à KP, cioè alla OQ, che li è

16. del 1.
4. del 6.
19. del 6.
16. del 5.
1. del 6.
22. del 5.

15. e 32. del 1. 4. del 6.

li è vguale, e per questo prolungata la linea retta tirata dal punto S, al punto F, caderà in Q.

16. del 5.

Hor perche il triangolo HST è simile al triangolo GSV, per essere gl'angoli al punto S retti, e l'angolo SHT, vguale all'angolo MVT, sarà HS à ST, come VS à SG, e permutando HS à SV, hauerà la medesima proportione che TS, à SG;

1. e 17. del 6.

onde il rettangolo VST sarà vguale al rettangolo HSG, cioè al quadrato LS: dunque le linee VS, SL, & ST, saranno in continoua proportione: mà

11. del 1. de Conici

come

come VS, à SL, così è NK, à KP, cioè AB, à QR, e come LS, à ST, così la QO, cioè la QR, à QA: laonde essendo al quadrato della QR vguale il rettangolo BAQ, adattato al lato retto AB, e che hà per larghezza la parte QA, del diametro interposta frà il vertice A, e l'ordinatamente applicata QR; il punto R sarà alla settione Parabola: che è quello che si douea dimostrare.

Ma se il Polo del Mondo A, sarà più distante da quello del vertice B, che i Tropici EF, GH dall'Equinottiale, all'hora di detti Tropici, e conseguentemente de gl'altri paralleli, parte ne sarà sopra, e parte sotto all'Orizonte, e per questo il piano dell'Horologio KL segarà amendue le superficie Coniche opposte EOF, GOH, nè segandole per il vertice O, perche questo è nell'Orizonte, al quale il piano dell'Horologio è equidistante, farà nell'vna, e nell'altra superficie, la settione Iperbola di tutte due, le quali il lato transuerso è quella parte del-

SITI TRA IL CERCHIO ARTICO, ET ANTARTICO.

te della KL, intercetta frà i lati segati OF, OH, cioè la IM.

14. del 1. de Conici.

Sia dunque il cerchio NPQ, quello che fù ordinato, che si facesse vguale al Tropico, il diametro del quale NQ intendasi essere il medesimo che EF, & i punti R S, che T, & V, per li quali siano fatte le RX, & SY, perpendicolari alla NQ, e dal punto R, la RX vguale à OT: seghino le linee tirate dalli punti NQ, al punto X, la SY, in Y, & Z, sarà la ZY vguale al lato transuerso FM: perche essendo nel triangolo IEV, la OT equidistante alla base IV, e nel triangolo SNY, la RX equidistante alla base SY, hauerà TE, alla EV, la proportione medesi-

14. del 5.

ma, che hà OT, à IV, cioè RX, à SY: ma le OT, RX sono frà loro vguali; dunque ancora le IV, & SY, saranno vguali, e per la medesima ragione la MV, vguale alla SZ, essendo ne i triangoli OFT, RQX, la MV, SZ, equidistanti alle basi OT, RX, le quali sono frà loro

vguali-

vguali; onde la rimanente ZY sarà vguale alla rimanente IN: come si disse; e perciò se dal punto Z, si farà la Z9, perpendicolare alla SY, e che il lato transuerso ZY, habbia ad esso la medesima proportione di RX, alla terza proportionale delle due RX, Ra, sarà Z9, il lato retto dell'vna, e l'altra Iperbola, essendo detta proportione, la stessa che quella del quadrato RX, al quadrato Ra, cioè al rettangolo NRQ, la quale è la medesima, che la proportione del quadrato OT, dal vertice del Cono equidistante al diametro di detta Iperbola, al rettangolo ETF, contenuto dalle parti della base del triangolo per l'asse fatte da essa OT.

12. e 14. del 1. de' Conici d'Apol.
17. del 6.
8. del 6.

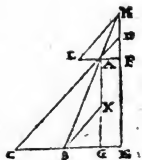
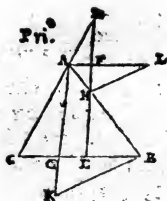
Fù poi insegnato, che dà i punti dell'hore notati nella circonferenza NPQ, si tirassero alli punti R, & X linee rette fin che giungessero à segare la SY, e che esposta in vn'altro piano vna linea retta bc, e da vn punto preso in essa b, si facesse la bc vguale alla RX, & alla de, che è lo spatio frà li punti, doue le linee rette tirate da vno di quelli dell'hore, per essempio P segorno la SY; la bf, che se dall'istesso b si farà anco la bh vguale alla cY; sarà (come si è dimostrato nell'antecedente) la fh l'eccesso di quanto la Ye supera la sd, tirata poi finalmente dal punto f, la fl, perpendicolare alla bf, e che

sia.

ſia vguale alla s d, fu dimoſtrato il punto L nel piano dell'Horologio, eſſere quello dell'hora P, ilquale al preſente ſi dimoſtrarà eſſere ancora alla ſettione Iperbola: Ma accioche il Problema rieſca più vniuerſale, fà à propoſito il preſente Lemma di Pappo nel ſettimo delle Collationi Matematiche, nella dimoſtratione del quale non ſi ſono oſſeruate per appunto le parole ſue, affine d'adattarlo ad vn caſo, quale ſerue per la deſcrittione dell'Ellipſe.

LEMMA.

Lemma 11 ne i Con. prop. 175. del 7. di Pappo Al.

IA il triangolo A B C, e prolungato vn lato C A, ſia da vn punto D preſo in eſſo, tirata la D H E come piace, pur che, ò prodotta, ò non prodotta ſeghi il lato B A, & à queſta fatta dal punto A, la G A equidiſtante, e la F A alla B C. Dico il quadrato A G, al rettangolo B G C, hauere la medeſima proportione, che hà il rettágolo D F H,

al qua-

al quadrato FA. Pongasi al rettangolo BGC, vguale il rettangolo AGK, & al rettangolo DFH il rettangolo AFL, e siano congiunti i punti BK, & HL. Perche dunque i rettangoli BGC, AGK sono frà loro vguali, sarà come BG, à GK, così AG, à GC, e sono d'intorno a gl'angoli vguali, nel primo caso al vertice G, e nel secondo l'istesso angolo; dunque i triangoli BGK, AGC equiangoli; e per l'istessa ragione equiangoli ancora i triangoli DFA, LFH, e l'angolo FHL, vguale all'angolo FAD, alquale è vguale l'angolo ACB, cioè BKG: e perche l'angolo LFH è vguale all'angolo BGK, per rispetto delle LF, BE, FH, & AK; dunque anco i triangoli BKG, LFH saranno equiangoli; e però la BG, alla GK, hauerà la medesima proportione, che LF hà alla FH, & essendo le AG, & HE equidistanti frà loro, sarà parimente come la AG, alla GB, così HE, alla EB, cioè HF, à FA, e per l'vgual proportione nell'Analogia perturbata AG, alla GK, sarà come LF, à FA: mà come AG, alla GK, così è il quadrato AG al rettangolo AGK, cioè BGC, e come LF à FA, così il rettangolo AFL, cioè il rettangolo DFH, al quadrato FA.

16. del 6.

7. del 6.

29. del 1.

4. del 6.

2. del 6.

23. del 5.

Lēma alla 22. del 10.

ALTRAMENTE.

PErche AG, alla GB, hà la medeſima proportione, che HE alla EB, cioè HF, alla FA, e la proportione di AG à GC è l'iſteſſa, che quella di DE, à EC, cioè DF à FA: ſarà la proportione che ſi compone dalle proportioni di AG à GB, e di AG à GC, cioè quella del quadrato AG, al rettangolo BGC, la medeſima che quella compoſta dalle proportioni di HF, à FA, e di DF à FA, cioè quella del rettangolo DFH, al quadrato FA.

PROBLEMA.

Prob. 10. de Coni. ſet. deſcr. dell'Aut.

Date due linee rette terminate, & ad angoli retti frà loro; deſcriuere nel piano, oue ſono, la ſettione Iperbola, il cui vertice ſarà il punto dell'angolo, e delle linee date vna il lato tranſuerſo, e l'altro il retto, e l'aſſe la linea poſta per diritto dal punto dell'angolo al lato tranſuerſo.

SIANO

SIANO le due linee date AB, BC, terminate, & ad' angoli retti frà loro in B, ad vna delle quali AB, sia posto per diritto la BE, e si habbia à descriuere nel piano, che passa per le ABC, la settione Iperbola, della quale il diametro sia BE il vertice il punto B, il lato transuerso AB, & il retto BC.

Prendasi nella AB come si voglia vn punto D, e da questo sia fatta la DF perpendicolare alla AB, e tanto lunga, che al suo quadrato, il rettangolo contenuto dalle parti della AB, habbia la

 medesi-

medeſima proportione, che hà tutta detta AB al lato retto BC, poi tirate per lo punto F, la FG, equidiſtante alla AB, e le BFH, AFT, e fatta da vn punto G, preſo nella FG, la GH, equidiſtante alla DF, la quale ſeghi la BFH, in H, e le DA, & DA, prolungate in K, & L, poi deſcritto d'intorno al diametro HL, il cerchio HML, e nella ſua circonferenza preſi quanti punti ſi vogliano, ſia M vno di eſſi, e da queſto tirate alli punti F, G, le linee rette MFN, MGO, finche ſeghino la KN, in O, & N, e fatta dal punto N, nella NB, la NP vguale à KO, e la PQ perpendicolare alla AN, & vguale a NP. Dico il punto Q eſſere all'Iperbola. Tiriſi dal punto M, la MRST, equidiſtante alla AE, dalla quale ſi ſeghi il diametro HL in R, la FH in S, & AF in T: ſarà il triangolo MFS, ſimile al triangolo BFN, & il triangolo GMR, al triangolo GKO, e perciò i primi due haueranno frà loro la proportione del quadrato del lato MF, al quadrato del lato FN; e gl'altri quella del quadrato di MG, al quadrato di GO, che è la medeſima, per riſpetto dell'equidiſtanza di GF, à KN, onde permutandoſi il triangolo MFS, al triangolo MRG, ſarà come il triangolo BFN, al triangolo GKO: ma il triangolo MFS, al triangolo MRG; è, come la baſe MS alla baſe MR, & il triangolo BFN, al triangolo GKO, come la baſe BN alla baſe KO, cioè alla NP, che li è vguale; dunque diuidendo SR, à RM, ſarà come BP, à PN, e perciò la linea retta tirata dal punto R, per lo

4. del 6.

20. del 6.

2. del 6.
16. del 5.

1. del 6.

17. del 5.

punto F, caderà in P. Hor perche il quadrato FG, al rettangolo HGL, hà la medesima proportione che il rettangolo ADB, al quadrato DF, cioè

Lemma di Pappo.

quella del lato transuerso AB, alla BC, sarà perciò BC il lato retto di tale settione, come è stato dimostrato: ma la proportione del quadrato FG, al rettangolo HGL, è composta dalle proportioni di FG, à GH, e da quella di FG, à GL; & essendo FG, à GH, come SR, à RH, e la FG, à GL, come TR, à RL, la proportione dunque composta da queste proportioni, cioè quella del rettangolo TRS, al rettangolo HRL, cioè al quadrato RM, sarà la medesima che quella del lato transuerso AB, al retto BC; si che essendo quella del

12. del 1. de Conici

23. del 6.

4. del 6.

23. del 6.

 rettan-

rettangolo T R S, al quadrato M R, la medesima che quella del rettangolo A P B, al quadrato P N, conciosiacosa che per la somiglianza dei triangoli T R F, S R F, R M F, a i triangoli A F P, B F P, N F P, per cagione delle parallele M T, A E, i punti A, B, P, N, saranno nella medesima situatione, che li punti T, S, R, M, e la P Q è vguale alla P N, & ad angoli retti à B E, & il suo quadrato al rettangolo A P B, fatto dalle linee da gl' estremi del lato transuerso, al punto P, dell' ordinatamente applicata, come il lato retto, al transuerso: il punto Q sarà alla settione Iperbola, che è quello che s' intendeua voler dimostrare.

4. del 6.

21. del 1. de Conici.

Se finalmente sarà minore lo spatio trà il punto verticale, & il Polo del Mondo, di quello che è frà l' Equinottiale, & alcuno de' Paralleli, per essempio i Tropici, essendo vguali le circonferenze del Meridiano, dal Zenit all' Orizonte, e dal Polo all' Equinottiale, ne seguita, che vno di detti Tropici venga ad esser tutto sopra, e l' altro tutto sotto all' Orizonte, di modo che il Cono, che hà per base quello tutto nascosto, essendo segato dal piano dell' Horologio, non per il vertice, che è nell' Orizonte; non equidistante alla base, perche il Polo, & il Zenit non sono vn' istesso punto, come nel caso de gl' habitanti sotto a i Poli; non equidistante ad vn lato, perche la distanza trà il vertice, & il Polo, non è vguale à quella dall' Equinottiale a i Tropici, nè meno subcontrariamente, perche il Cono è retto, e segando

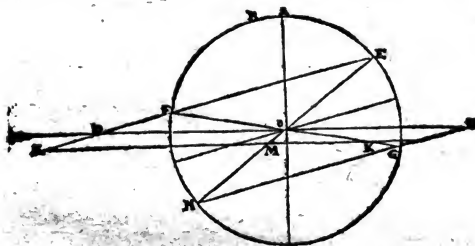
SITTITRA I POLI, ET I CERCHI POLARI.

Per le cose dimostrate nella Parabola.

do l'vno, e l'altro lato del Cono, & il piano della base secondo vna linea perpendicolare alla base del triangolo per l'asse, come si è dimostrato, la settione sarà Ellipse, il cui lato transuerso, & asse maggiore, sarà quella parte della commune settione del piano secante, e di quello per l'asse, interposta trà l'vno, e l'altro lato O G, O H, cioè K M, & il retto la linea ad angoli retti in vno de gl'estremi K M, alla quale K M habbia la medesima proportione che hà C O alla terza proportionale di essa, e della tangente il cerchio dal punto C, che viene ad essere la medesima, che quella del quadrato della linea C O dal vertice del Cono, equidistante al diametro della settione, al rettan-

5. del 1. de Conici.

13. del 1. de Conici.

16. del 3.

golo G C H, contenuto dalle parti della base H G prolungata, interposte frà il punto C, & i lati del triangolo O G H.

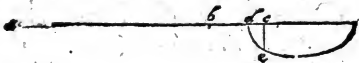
Sia dunque il cerchio N P Q quello che si disse, che si hauea à disegnare vguale al Tropico; il diametro del quale N Q, prolungato, intendasi essere vn medesimo, che la E F, & i punti R S, che i punti D, & L, per li quali siano fatte perpendicolari alla N S, le R T, S X, & alla O D, vguale T R, e tirate dalli punti N, Q, linee rette per lo punto T, finche seghino la S X, in V, & X, sarà la V X vguale à K M. Perche essendo nel triangolo F K L, la O D equidistante alla base K L;

sarà come D F, à F L, cioè R Q, à Q S, così O D, à K L, & R T à S X, e permutando, perche O D, & R T sono vguali, saranno parimente vguali le

2. del 6.

16. del 5.

il le K L, & S X, e per l'istessa ragione la L M vguale alla S V, essendo ne i triangoli E M L, N S V, le medesime O D, T R vguali frà loro, & equidistanti alle basi: onde la rimanente V X sarà vguale alla rimanente K M, cioè al lato transuerso come si era affermato. Si disse di più, che dalli punti dell'hore segnati nella circonferenza N P Q bisognaua tirare poi a i punti R, & T linee rette, fin che segassero la S X. Sia vno di essi P, e le P T, P R la seghino, prolungate in Y, & Z, e che è esposta in vn'altro piano vna linea retta a b si facesse da vn punto a preso in essa la a b vguale alla R T, &

14. del 5.

alla Z Y, la a c, che se anco si farà dal medesimo a, la a d vguale à S V; la d c sarà, per le cose dimostrate nella Parabola, l'eccesso quanto V Y è maggiore di S Z, e che finalmente tirata dal punto c la c e perpendicolare alla a c, e fatta vguale alla S Z si dimostrò il punto e essere nel piano dell'Horologio quello dell'hora P, il quale si dimostrerà anco essere alla settione Ellipse: proponendo il Problema nel seguente modo, per renderlo più vniuersale.

PRO-

PROBLEMA

Ellipse.

Prob. 12. dell' Aut. de Conici f. 1. descr.

Date due linee disuguali ad angoli retti frà loro, descriuere nel piano oue sono, la settione Ellipse, della quale il lato transuerso, & asse maggiore, sia maggiore di esse, & il lato retto la minore.

SIano le linee date A B, A C poste ad angoli retti frà loro in A, e d'intorno alla maggiore di esse A B, si habbia à descriuere la settione Ellipse, il cui lato transuerso sia A B, & il retto la B C. Prolungasi la B A dalla parte di A, in K, e preso nella A K, vn come si voglia punto D, da questo sia fatto la D E, perpendicolare alla B K, e tanto lunga, che al suo quadrato habbia il rettangolo A D B, la stessa proportione della linea A B alla A C, e tirata dalli punti A, & B, al punto E, linee rette, siano prolungate dalla parte di E, & in vna di esse A E preso vn punto F, e da questo fatta la F G H K, equidistante alla D E, la quale seghi l' altra B E G in G, e la linea dal medesimo punto E, equidistante alla B A, in H, e la B A K in K: sarà il quadrato E H, al rettangolo G H F; come

come il rettangolo A D B, al quadrato D E, cioè come A B, alla A C. Si che per le cose dimostrate, A B, sarà il lato transuerso, & A C il retto di

Lemma di Pappo .case.

questa settione. Descriuasi nel diametro F G, il cerchio F G M, e nella sua circonferenza, siano presi che numero di punti piace, vno de quali sia M, e da esso, alli punti E, & H, tirate le linee M E, & M H finche giunghino a segare la B K, in L, & N, e posta dal punto L, la L O vguale alla K N, e dal punto O fatta la O P, perpendicolare alla A B, & vguale à L O. Dico il punto P essere all' Ellipse. Tirisi per M la Q M R S, equidistante alla A B, la quale seghi il diametro in R, la E F in S, e la E G prolungata in Q sarà il triangolo M E S, simile

11. del 1. de Conici.

2. del 1.

4. del 9.

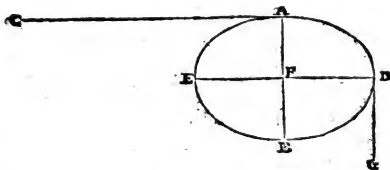
simile al triangolo A E L, e perciò frà di loro come il quadrato M E, al quadrato E L, cioè nella medesima proportione del quadrato M H, al quadrato H N, la quale per l'istessa ragione hanno ancora i triangoli M H R, N H K; dunque permutandosi come è il triangolo M E S, al triangolo M H R, cioè come la base M S alla base M R, così sarà il triangolo A E L al triangolo N H K, cioè la base A L, alla base K N, cioè à L O, che li è vguale: e diuidendo S R, alla R M, sarà come A O, à O L, e perciò la linea tirata dal punto R, per E, caderà in O. Hor perche il quadrato H E, al rettangolo G H F, hà la proportione composta dalle proportioni di E H, à H G, e di E H, alla H F, e si come E H è alla H G, così Q R, à R G, è come E H

Coro alla 20. del 6.
16. del 5.
1. del 6.
17. del 5.
23. del 5.
32. del 6.

alla H F, così S R alla R F, sarà ciò che si compone da queste proportioni, cioè il rettangolo Q R S al ret-

al rettangolo FRG, cioè al quadrato MR, nella medesima proportione, che il detto quadrato HE, al rettangolo GHF, che è l'istessa, come si è dimostrato, che quella del lato transuerso AB al retto AC: & essendo i triangoli QEM, MER, & RES, simili a i triangoli BEL, LEO, & OEA, per rispetto dell'equidistanza delle linee AB, SQ, saranno ancora i punti Q, M, R, S, nella medesima dispositione che sono i punti B, L, O, A, e perciò hauendo il rettangolo BOA al quadrato OL, cioè al quadrato OP, posta ad angoli retti, & ordinatamente applicata al diametro AB; l'istessa proportione che il lato transuerso al lato retto, il punto P, sarà alla Ellipse, che è quello che si è preteso voler dimostrare.

29.del 1.

21.del 1. de Conici

Ma se nelle due linee date AB, AC, sarà AC maggiore, e si voglia, che questa sia medemamente il lato retto dell'Ellipse; farassi trà le AB, AC, la DE, sia media proportionale, e sia adattata in modo che si seghi con la AB, per mezzo, & ad ango-

13.del 6.

angoli retti in F, e si come AC è alla AB, che così la ED sia ad vn'altra DG, posta ad angoli retti alla ED, in D, laquale sarà minore di essa ED: essendo AB minore di AC. Perche adunque la DE è media proportionale frà le AB, & AC, sarà CA alla AB, cioè DE à DG, come il quadrato DE, al quadrato AB, e così le loro quarte parti, cioè il rettangolo EFD, che è vguale al quadrato DF, al quadrato FA; il punto dunque A sarà alla settione Ellipse descritta d'intorno al diametro ED, della quale è il lato retto la DG: Ma perche AB, alla AC, hà la medesima proportione che il quadrato AB, al quadrato DE, cioè quella del quadrato BF, cioè il rettangolo BFA, al quadrato FD, sarà AC il lato retto di detta settione.

14. del 5.

15. del 1. de Conici

Scolio.

E dunque i punti trouati in tutte le predette settioni saranno congiunti con vna linea Curua tirata con maestreuole destrezza si haueranno le linee Coniche, che si desiderauano fare.

COROL-

COROLLARIO.

DAlle cose dimostrate si raccoglie molto bene, come la linea, che dal punto H tocca il cerchio prolungata dalla parte di H, determina nella KB, dal punto K, vna grandezza vguale alla metà del minor asse dell'Ellipse, e quella dal toccamento per lo punto E, diuide l'asse maggiore, in due parti disuguali in L, differenti dalla metà di esso, quanto è la predetta metà del minor asse: conciosiacosa che ogn'altra linea, che s'inclinasse dal detto punto H, alla circonferenza GMF, diuiderebbe l'angolo contenuto dalla tangente, e dalla FH, e però prolungata necessaria-

mente,

mente, tagliarebbe della KN, minor parte di quella che taglia la tangente MKN, di maniera che essendo questa la maggiore di tutte, e la proportione de i quadrati di esse, à i rettangoli fatti dalle parti del lato transuerso, oue ordinariamente s'applicano sempre vn'istessa, cioè quella del lato retto, al lato transuerso, questa verrà ad applicarsi in quel punto, oue da dette parti si contiene il rettangolo maggiore, che è quello di mezzo, distante dal punto doue fù segato dalla ME, quanto è la KN, terminata dalla tangente MN. Ma perche questa potrebbe forse parere ad alcuno ragione solamente probabile, e perciò alienissima dalle matematiche, si dimostrarà nel seguente modo.

21.del 1. de Conici.

5.del 2.

Arist.3.del 1.dell'Etica. Sereno nel 1. de setti Cylindri.

Tocchi dal punto H, la HM, il cerchio GMF, in M, ilquale congiungasi col centro X, sarà il quadrato HM, vguale al rettangolo GHF, al quale il quadrato EH hà la proportione del lato transuerso, al lato retto, laquale hà ancora il rettangolo QRS al quadrato MR, come si è dimostrato di sopra; dunque il quadrato EH, al quadrato HM, hauerà la medesima proportione, che il rettangolo QRS, al quadrato MR: mà perche la HM, tocca il cerchio, e dal punto del toccamento cade la MR perpendicolare sopra il diametro GF, e perciò è ordinatamente applicata ad esso, sarà come FH, ad HG, così FR à RG, e componendo, FH, & HG insieme alla GH, hauerà la medesima proportione, che hà FG, à GR; e preso la metà de gl'antecedenti, hauerà XH alla HG, la stessa propor-

36.del 3.

Lemma all'Iperb.

36.del 1. de Conici.

37.del 3. de Conici.

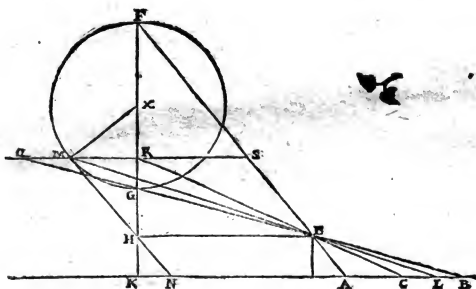
11.del 5.

15.del 5.

proportione di XG à GR, e permutando, XH à XG, cioè à XM, farà come HG, à GR, cioè FH à FR: ma XH alla XM, è come HM, à MR, e come HF, à FR, così è la HE, alla RS: dunque permutando, e conuertendo insieme HE, alla HM, farà come la RS, alla RM, e così i loro quadrati ancora: onde come il quadrato HE al quadrato HM, cioè come il lato transuerso, al lato

16. del 5.

5. del 6.

16. è 4. del 5.

retto, cioè come il rettangolo QRS, al quadrato MR, così farà il quadrato RS al medesimo quadrato RM, e perciò il quadrato RS, & il rettangolo QRS, faranno frà loro vguali, siche anco le linee RS, & RQ faranno frà loro vguali. Hor perche il quadrato RS, al quadrato RM, ha la proportione del lato transuerso al lato retto, il quadruplo del quadrato RS, cioè il quadrato SQ, al quadruplo del quadrato RM, cioè della doppia di

9. del 5.

4. del 5.

M RM,

RM, hauerà la medesima proportione, & essendo AB, à KN, come QS, à MR, hauerà il quadrato AB, al quadruplo del quadrato KN, l'istessa proportione del lato transuerso AB, al retto, e perciò la doppia di KN, sarà media proportionale frà i lati della figura: dunque sarà il secondo diametro, e perche la RS è vguale alla RQ, ancora la AO, sarà vguale alla OB, e la OL alla KN, e per questo le parti AL, LB del lato transuerso AB, fatte dalla linea MEL differiscono dalle AO, & OB, che sono metà di esso, quanto è lo spatio OL, cioè KN; che è quello, che fù proposto voler dimostrare.

20. del 6.

4. del 6. 17. del 6. 15. e 21. del 1. de Conici.

Scolio.

TVtte le predette trè settioni Parabola, Iperbola, & Ellipse, si possono vedere per termini dell'hore in trè paralleli, in vno istesso Horologio, se si fabricarà alla lattitudine di Gr. 69. e 48. Minuti, alla quale dicono essere situata quella Regione, che dalli habitanti è detta Pilapelant, e vi passa il trigesimo quarto parallelo, & li maggior giorni è di due Mesi intieri. Imperciò che essendo lo spatio trà il Polo, & il Zenit, Gr. 20. e 12 Min. quanto dall'Equinottiale è distante il Parallelo de i Gemelli, & del Leone, ne segui ta che tocchi l'Orizonte, e che perciò trouandocisi

Maurolico nella cosmografia, dial. alt. sett.

cisi il Sole, si disegna dall'ombra del vertice del Gnomone nel piano dell'Horologio, la Parabola; e così quando si ritroua in quello del Tauro, e Vergine, che è parte sopra, e parte sotto l'Orizonte, l'Iperbola, e quando è nel Tropico del Cancro, che è tutto sopra, l'Ellipse; come per le cose antecedenti è manifesto, la

Per le cose dimostrate in questo Capitolo.

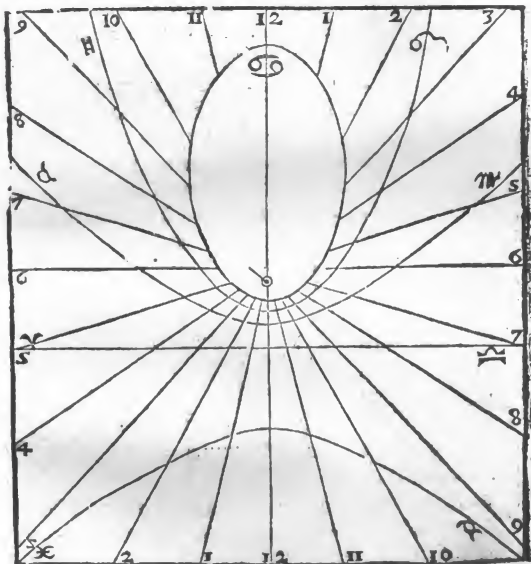



figura del quale Horologio, non è parso fatica il disegnarla, per ornarne con essa questo luogo.

COROLLARIO. II.

Vedaſi la figura vltima dell'Iperbola. pag. 163.

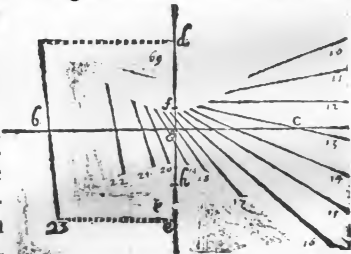
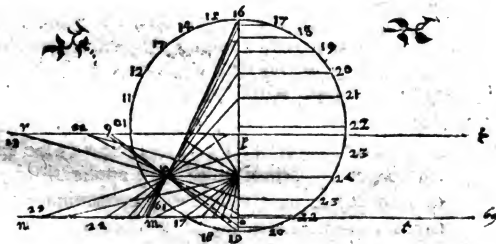
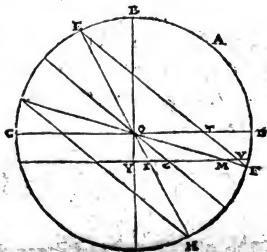
All' eſſerſi dimoſtrato la linea RFP, tirata per F, dal punto R, nel quale ſega il diametro HL, la perpendicolare MR, che eſce dal punto M, della circonferenza del cerchio HML, cade in P, doue è ordinatamente applicata la PQ, vguale a KO, cioè allo ſpatio, che è trà il punto K, & O, doue termina la linea tirata dal medeſimo punto M, per G: ſi comprende chiaramente, che ſe in vn piano s' eſporanno due linee bc, de, ad angoli retti frà loro in g, & in vna di queſte de ſi notaranno due punti fh, coſi diſtanti dal punto g, e coſi poſti, come nell' Analemma i punti IM ſono da G, doue la linea del piano dell' Horologio ſega l'Equinottiale, e ſi transferiranno poi dal punto f tutti quelli della parte eſtiua, che nella figura del Tropico ſono nella mn, facendo che il punto f ſia vn' iſteſſo, che m, e nella hc, col medeſimo mo-

Regola per deſcriuer gl'horologi Orizontali.

fig. 19.

do

do quelle del Verno, che sono nella q r, e da detti punti si tireranno linee perpendicolari alla d e alla destra quelle dopò mezzo giorno, lequali sono segnate in questa figura del Tropico, hauendo à bello studio tralasciate quelle auanti, per meno occupare la figura, e tanto l'vne come l'altre si terminaranno cō gli spatij che sono frà i punti

o p, e quelli doue le linee da i punti della circonferenza passando per s, segorono le t n, p r, ciascuna con la sua propria, poi congiunti quelli del-

le medesime hore dell' vn Tropico con quelli dell'altro, che hanno questi due termini, & in quelle che ne hanno vn solo procedendo nel modo che si è detto nel principio di questo Libro, si trouarà hauer fatto vn' Horologio Piano Orizontale, il Gnomone del quale hauerà da essere lungo quanto nell' Analemma è la OY, e distante dal punto g verso d, come dal punto A è distante Y.

COROLLARIO. III.

SI raccoglie ancora dall' essersi prouato come lo spatio trà il punto B doue sega la BE, la linea tirata dall' estremo H, del diametro HL, per F, al punto P, doue la PQ è ordinatamente applicata al diametro BE, essere vguale all'eccesso, che la BN supera la KO, che sono gli spatij terminati dalle linee, dal punto dell'hora M, tirate a i punti F, & G; che scemati gl' vni da gl' altri, e gl' auanzi riportati nelle fd, he caderanno ne i medesimi punti dall' applicationi; da quali tirate le perpendicolari, e terminate come sopra, si farà fabricato il medesimo Horologio Orizontale, con assai minor fatica, e tempo; risparmiandosi il fare le perpendicolari da i punti dell'ho-

Altra regola per fabricare horologi Orizontali.

dell' hore nel Tropico al suo diametro, & il ti-

rare da i punti oue cadono, per il punto M, linee fin che seghino le NT.

DELLO STRVMENTO

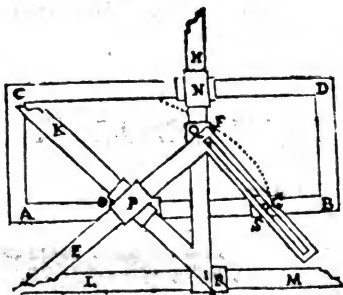
Del Patiotti.

QVesto strumento vien composto con noue regoli, di materia soda, più larghi che grossi, ben pari, & aggiustati, si che non vi sia differenza alcuna, saluo che nella lunghezza: Quattro de quali formano vn parallelogrammo rettangolo, due vna

ſquadra, due altri contengono vn'angolo mezzo retto, & vno reſta ſolo, ilquale, dall'vffitio ſuo di gouernare tutte le operationi dell'inſtrumento, è piacciuto chiamarlo Reggitore.

Per vno de i due lati più lunghi del Parallelogrammo camina vn curſore fatto per appunto ſecondo la larghezza, e groſezza del regolo, e ſopra ad'eſſo ne và ſaldato vn'altro in croce, ad angoli perfettamente retti, nel quale hauerà da ſcorrere vno di quei due, che contengono l'angolo mezzo retto; trè altri curſori hanno dalla parte di fuori ciaſcuno vna fiſtoletta, nellaquale entrando vn perno tiene tutte trè vniti inſieme, ed intorno ad eſſo, come ad vn aſſe, ſi poſſono volgere tutti trè liberamente in vno di queſti, vi è l'altro lato lungo del Parallelogrammo, che à differenza del primo ſi nominarà inferiore al ſecondo, l'altro regolo di quei due, che contengono l'angolo mezzo retto, e nel terzo vno di quei che compongono la ſquadra, ponendo l'angolo retto dentro al Parallelogrammo, & il mezzo retto fuori dalla parte del lato inferiore nell'angolo della ſquadra, doue ci è anco lo ſtile, che deſcriue le linee Coniche, ſtà attaccato pur con vuperno, anzi con lo ſtile medeſimo, attorno al quale ſi volge vn'altro curſore, che camina per quel regolo dell'angolo mezzo retto, che ſi diſſe prima; e nella cima del mezzo retto ancora, ne ſtà attaccato nel medeſimo modo vn'altro, nel quale entra il Reggitore; oltre à i ſopradetti, ne ſtà

me-

mestieri vn'altro, ilquale scorra per il lato inferiore del Parallelogrammo, & habbia dalla parte di sopra saldato vn pernetto, il quale deue entrare in vna fissura fatta secondo la groſezza del perno, per il lungo, & in mezzo all'altro regolo della squadra. Il Tellaro, che cosi si nominarà il Parallelogrammo, vuole stare alquanto solleuato dal piano, oue si descriuono le linee, acciò i cursori non restino impediti, & hauere ne gl'angoli cose a proposito da poterlo fermare quando occorre, e cosi da poter fermare anco il Reggitore, e quel cursore che ha il perno sopra. Ma per più chiara intelligenza, sia ABCD il Parallelogrammo rettangolo composto da quattro regoli come si è detto:

to: EFG la squadra; HIK l'angolo mezzo retto, & LM il Reggitore, siano i due cursori saldati in croce

croce l'vno ſopra l'altro N nel primo ſi è infilzato il lato ED del telaro, e nell'altro HI dell'angolo mezzo retto, onde i due regoli ED, HI, venghino ad eſſere ſempre ad angoli retti frà loro; quei trè congiunti inſieme col perno O, ſono doue è la lettera P, per vno paſſa il lato AB inferiore del Telaro, per il ſecondo IA dell'angolo mezzo retto, e per il terzo il lato EF della ſquadra, nel punto F dell'angolo retto, ſtà pure con vn perno attaccato il curſore Q, il quale camina per il regolo HI, & vn'altro R, attaccato nel punto I, nel medeſimo modo che ſcorra per il Reggitore LM, al curſore poi S nel quale ſtà il lato AB deue eſſere ſaldato ſopra vn pernetto G, il quale entra nella fiſſura fatta per il lungo, & in mezzo all'altro regolo FG della ſquadra, e nel punto F vno ſtile col quale le predette linee Coniche ſi deſcriueranno nel modo che ſegue.

PARABOLA.

SIa della Parabola da deſcriuerſi il diametro AB, & il lato retto AC ad angoli retti frà loro in A, adattaſi ſopra la AB il lato DE del regolo inferiore, e ſopra il punto A il curſore F, in modo che quando il lato feſſo della ſquadra ſarà finito di ſcorrere ſino al perno, la punta dello ſtile G, ſia nel punto A, pongaſi il Reggitore HK equidiſtante alla AB, e tanto lon-

tano

tano quanto è lungo il lato retto AC, si che il perno del cursore L dell'angolo mezzo retto, & il

punto C siano ambidue nella linea HK: fermato poi il Telaro, il Reggitore, & il cursore F, che non si possino mouere punto, sia premuto l'instrumento con vna mano nei trè cursori M, e con l'altra quello del Reggitore, per farli caminare verso K, e con questo lo stile G verrà disegnando la linea GNA, la quale si dimostrarà essere Parabola. Perche essendo il regolo LP sempre ad angoli retti, retti alla DE, per cagione delli due cursori P, sarà l'angolo MOL retto, e l'angolo OLM è mezzo retto, dunque ancora il rimanente LMO, sarà mezzo retto, e perciò il lato OM, vguale al lato OL, ilquale è vguale al lato retto AC: ma perche il triangolo AGM è rettangolo, e la

32. del 1.

6. del 1.

1. del 6.

e la GO, cade perpendicolare sopra la base AM, il quadrato OG sarà vguale al rettangolo AOM, cioè CAO; e perciò essendo il quadrato della OG, che è ordinatamente applicata al diametro AB, vguale al rettangolo contenuto da quella parte del diametro compresa trà il vertice A, & il punto dell'applicatione, cioè AO, e dal latto retto AC; il punto G sarà alla settione Parabola, e con l'istesso modo si dimostrarà ancora essere ogn'altro punto della GNA; la linea dunque ANG sarà Parabola, che è quello che si era proposto voler fare.

IPERBOLA.

Er l'Iperbola, bisogna inchinare al lato retto AC, il tranuerso AB, ad angoli retti in A, & adattare l'instrumento col lato DE sopra la AB, il cursore F sopra l'angolo A, & il Reggitore sopra la linea, che congiunge i punti B, C, e fermato il Telaro, il Reggitore, & il cursore dal perno; siano premuti i cursori M, & L, come nell'antecedente, e lo stile disegnarà la linea Curua ANG, la quale dico essere Iperbola. Perche cadendo dall'angolo retto G, del triangolo AGM, la GO perpendicolare alla base AM, il quadrato della GO, la quale è ordinatamente applicata al diametro AD, sarà vguale al

8. del 6.

rettan-

rettangolo AOM, cioè AOL, ilquale eccede il rettangolo CAO, adattato al lato retto AC, & ha

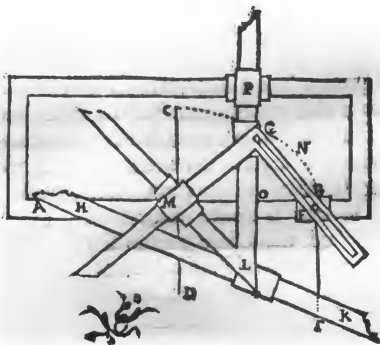
per larghezza la AO intercetta frà il vertice A, & il punto O dall'applicatione d'vna figura rettangola, simile à quella contenuta da amendue i lati transuerso, e retto, onde il punto G viene ad essere all'Iperbola, che è quello che si douea dimostrare, e col medesimo mezzo si dimostrarà esserui ancora ogn'altro, preso nella

17. del 6.

2. del 6.

ELLIPSE.

SIano dell'Ellipse da farsi i due assi coniugati AB, CD, e la proportione di AB, à CD habbia CD, ad vn'altra BE, posta ad angoli retti al diametro AB, in B; questa sarà il lato retto di detta settione; e congiunto i punti A, E, acconciasi lo strumento col lato OAB sopra la AB, & il Reggitore HK, sopra la AE, poi premuto i cursori ML verso B, hauendo prima reso imobile il cursore F, il Reggitore, & il Telaro, lo stile G, hauerà descritto

16. del 1. di Sereno. 15. del 1. de Conici

la linea Curua CGNB, laquale si dimostrarà essere Ellipse. Perche cadendo dall' angolo retto O

della

della squadra la GO perpendicolare alla base BM, nel triangolo rettangolo BGM, il suo quadrato GO, che è ordinatamente applicato al diametro AB, verrà ad essere vguale al rettangolo OBE, cioè BOL; il quale perche è superato dal rettangolo OBE, adattato al lato retto BE, & hà per larghezza la BO, interposta frà il punto B, e quella dell'applicatione d'vna figura rettangola, simile à quella che contengono i lati transuerso, & asse maggiore AB, & il retto BE, però il punto G alla settione Ellipse; come si era proposto di volere dimostrare, e si dimostraranno ancora con l'istesso modo, tutti gl'altri presi nella CGNB.

1. del 6.

17. del 6.

13. del 1. de Conici.

COROL-

COROLLARIO.

I raccoglie dalle cose dimostrate di sopra, che se il lato retto BE, sarà vguale al diametro AB, la figura disegnata dallo stile G, essere cerchio, essendo in tale caso il Reggitore, e la LM, vna stessa cosa, e perciò il quadrato di GO, che è ad angoli retti alla AB, vguale al rettangolo de i segamenti del diametro fatti dalle ordinatamente applicate al diametro, onde la CNB, sarà circonferenza di cerchio, il che serue se non per altro, per mostrare l'vniuersalità di questo strumento, essendo ancora il cerchio vna delle settioni fatte nel Cono.

8. del 6.

168. del 7. di Pappo.

4. del 1. di Sereno.

Eutocio al la 5. del 1. de Conici.

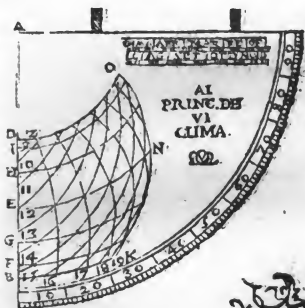
HOROLOGI MOBILI

TRATTATO TERZO.

Ipigliando dopo questa digressione delle Linee Coniche, il filo della proposta materia; ci s'aspetta il mostrare, come pure con vno Horologio piano Orizontale, si facciano ancora quelli, che per non hauere positione stabile, come gl'antecedenti; ma sempre bisogno d'essere mossi, mentre s'adoprano, si chiamano mobili, i quali come che siano di molte variate forme, secōdo il capriccio di coloro, che se li sono fabricati, la regola nondimeno di tutti è vna medesima, e perciò il dire di tutti sarebbe souerchia fatica, e senza bisogno conuerebbe replicare le medesime cose più d'vna volta: onde si ristringerà questo trattato ad' alcune poche solamente delle più vsitate, per le quali si verà facilmente in cognitione di quant' altre se ne potessero fare giamai.

QVADRANTI

Anno questi Horologi preso il nome dalla forma del piano, doue per l'ordinario si fanno, che è vna quarta di cerchio, per la comodità di ristringere in poco sito, tutte

le linee horarie col sopraporre alle prime, quelle dopo mezzodì, e potere sapere ancora col mezzo de i gradi segnati nel suo lembo; quanto alto sia, hora per hora, sopra l'Orizonte il Sole. Laonde volendone fabricare vno, si esporanno primieramente due linee A B, A C ad' angoli retti in A, e col centro A si disegnaranno tre circonferenze; la prima che determina la grandezza del Quadrante, vn' altra assai vicina à questa, per compartirci i nouanta gradi, e la terza per le caselle da scriuerci il numero loro, a cinque, à diece, come tornarà meglio; e poco lontano da questa, ciòe tanto, che vi resti spatio da poterci notare co i numeri l' hore, si farà nella A B il punto B, e frà questo, & il centro A, vn' altro D, in circa al mezzo; siche frà l' vno, e l' altro restarà spatio conueniente per le linee horarie, e diuisa B D per mezzo in E, si faranno con l' istesso centro A tre portioni di circonferenze, le quali passino per detti

punti B D E, quella di mezzo per notarci l' hore equinottiali, e nell' altre due quelle de i Tropici, ò del Cancro nella maggiore, per essere l' hore della

Sta-

State in maggior numero, ò quelle del Capricorno, acciò l' horologio riesca meno offusca to, e con miglior garbo, non causando questo scambiamento, se non il garbo e la piegata M ad'vna foggia, ò ad'vn'altra delle linee horarie, si come auuiene ancora dal fare gl'interualli per gl'altri Paralleli da E, verso D del Tauro, Vergine, Gemelli, e Leone, e verso B dello Scorpione, Pesce, Saggittario, & Aquario, ò tutti vguali per la distribuitione vniforme de i giorni, ò i primi più distanti dall'equinottia le, che i secondi da essi, e così i terzi da i secondi, conforme alle loro declinationi; il che si fà col descriuere d' intorno al diametro BD vn cerchio, e diuisa la circonferenza in dodici parti vguali, le linee, che congiungono quelli, che si rispondono, segaranno li B D, conforme che si è detto: comunque si siano, le tre prime circonferenze EN, dell'equinottiale BK, & DO de i tropici, che hanno da restarci per sempre nell'Horologio, si faran no apparenti, e l'altre quattro da poter cancellare, ser uiti che ci siamo de i punti trouati in esse, per guidar bene le linee horarie. E supposto che di già si sia preparato vn' Horologio piano orizontale con tutti i paralleli fatto con ogni possibile diligenza: siano esposte in vn' altro piano due linee [illegible]LP, [illegible]LQ, ad' angoli retti in [illegible], vna LR infénita, e l' altra [illegible] ter minata, e solo tanto lunga quanto è il gnomone del prefato orizontale, Hor volendosi segnar l' hore, e per essempio quelle delle ventitre, prendasi lo spatio che nell' orizontale, e dal luogo del gno mone a vno degl' estremi di dett' hora, sia quello

LP

del Cancro, e pongasi da L, in M, poi congiunti assieme M P, col centro M, e con vno interuallo vguale à quello, che nel Quadrante, e dal centro A alla circonferenza D O preparata p l'hore del Cancro, sia fatta la circonferenza

Q R, e la Q R trasportata nella D O dal punto D, in Z; questo sarà quello delle ventitre del Cancro; Per l'altro estremo, preso nell'orizontale l'interuallo, che è

frà il sito del gnomone, & il termine suo del capricorno; sia transferito da L, in S, e congionti i punti S P, poi col centro S, e con l'interuallo che nel quadrante è da A, à B, descritta vna circonferenza, la quale seghi le S L, S P prolungate in T V, & alla T V fatta vguale dal termine B, la B X, nella circonferenza B K, sarà X quello delle ventitre del capricorno; nè con altra maniera si trouerà quello di mezzo dell'equinottiale, e negl'altri paralleli quelli della medesima hora, i quali si haueranno da congiungere poi con vna linea curua, tirata con maestria, e si hauerà l'horaria della

vigesi-

vigesimaterza, che si voleua fare, e così fatte con tutte l'altre sino alle noue si contrasegnaranno co i numeri in modo però, che quelli dell'hore della mattina non confondano quelli delle hore della sera: In questo, si come anco in tutti gl'altri Horologi Mobili, è necessario per potersene valere, il sapere giorno per giorno, in qual grado, e di qual segno del Zodiaco, si ritroua il Sole, perciò è solito farsi in tutti frà certe linee parallele, ò poste fuori del lato A B, ò (come in questa figura) sotto il lato A C, ò piegate secondo il garbo della curuatura della O N K, certi spatij nelle due più larghe, per scriuerci i nomi de i mesi, e nelle due più strette, ripartirci i giorni, à cinque, ò diece l'vno, disposti in modo, che doue le sega la circonferenza D O, nella quale furono segnate l'hore del cancro, rispondano li 21 di Giugno, doue quella P I li 21 di Maggio, e li 23 di Luglio, doue l'altra per H li 20 d'Aprile, e li 23 d'Agosto doue l'equinottiale E N, li 21 di Marzo, e li 23 di Settẽbre, doue la circõferẽza per G, li 20 di

Febraro, e li 23 d'Ottobre, doue l'altra

altra per F, li 21 di Genaro, e li 23 di Nouembre, e finalmente doue la B K dell'altro Tropico, li 22 di Decembre: e tutte queste diuisioni di mesi, e giorni deuono essere segnate con le circonferenze, che habbiano per centro il punto A, per poterui stendere vn filo attaccato in esso, nel quale è infilzata vna piccolissima perla, ò altra cosa simile, che s'addatta sopra il giorno corrente, & hà nell' altro estremo vn piombino; e perche nel lato A C vi deuono essere posti due pinacidij; ò con strettissimi buchi, per i quali si hà da fare entrare il raggio del Sole; ma essatamente equidistanti alla A B, ouero (per schiuare questa difficoltà) senza buchi; ma talmente pari, che ricoprendo l' ombra d' vna, tutto il chiaro dell' altra venga à fare l' istesso effetto, che la A C sia equidistante al raggio del Sole; e nell' istesso instante la perla ne mostrarà qual hora sia, & in certe hore vicino al mezzo giorno che si possa stare in forse, se siano prima, ò dopo, e facile l'accertarsene con osseruare per vn poco, se si alza, ò abbassa il Sole; la materia, à che deuono essere appoggiate tutte queste cose, non fà caso di che si sia, pur che sia soda, e non soggetta al torcersi per le varietà de tempi od'altro; e cosi si hauerà l'Horologio che si desideraua fare; nè per mostrare essere vere tutte queste operationi vi occorono molte cose, perche essendo l'angolo B A C retto, e da esso cadendo la perpendicolare, che fà il filo per cagione del piombino, sopra la base, intesa per base la comune settione del piano del quadrante e dell'orizonte, sarà l'ãgolo, che fà il filo col lato A B, vguale

à

à quello che farebbe il lato A C se fosse prolungato cioè il raggio del Sole con l'orizonte; dunque nell'hora ventesimaterza del Cancro, il filo passarà per lo punto Z segnato nella circonferenza D O essendosi fatto l'angolo D A Z vguale all' angolo Q M R dell'altezza del Sole sopra il piano dell'orizonte in quell' hora, mà per la circonferenza D O scorre la perletta: Dunque questa in quello instante si trouarà essere sopra il punto Z, segnato per la vigesimaterza del Cancro, che è il proposto.

1. del sesto

2 1. del Primo.

Scolio.

SI disegnaranno questi Horologi, con minor fatica, e tempo con il mezzo d'vna tauola dell' altezza del Sole in ciascuna hora, in ogni Parallelo, fabricata alla propria latitudine del paese, conciosia cosa che attaccatò vn filo nel centro A, e steso sopra quei gradi fatti nel lembo del quadrante, che ne mostrarà la tauola essere alto il Sole nell' hora proposta nel segare la circonferenza preparata per quel tal parallelo, sarà il punto di quella stessa hora, le quali tauole, ancorche se ne trouano in molti libri per diuerse eleuationi di Polo, siami hora concesso il poterne registrare qui tre, calcolate da me con qualche diligenza alla lattitudine di gr. 43. 40, benche si esca alquanto fuori dell' ordine preso.

		23	22	21	20	19	18	17
30	♋	9: 30	19:44	30:24	41:12	51:4	61:1	65:11
20	10	9:33	19·49	30:30	41:18	51:49	61:17	67:57
10	20	9:42	20: 3	30:47	41:34	51:58	61: 9	67:14
♊	30	9: 54	20:24	31:11	41:55	52: 5	60:44	65:53
30	♌	23	22	21	20	19	18	17
20	10	10: 9	20:48	31:36	42:12	52: 0	59 54	63:51
10	20	10:24	21: 9	31:55	42: 6	51:31	58 24	61: 0
♉	30	10 36	21 25	32: 3	42: 1	50:32	56:14	57:30
30	♍	23	22	21	20	19	18	17
20	10	10:45	21:31	31:54	41:21	48 57	53:22	53:25
10	20	10:47	21:26	31:27	40:18	46:19	49 59	48:47
♈	30	10:45	21: 8	30:40	38:40	44:10	46 10	44:10
30	♎	23	22	21	20	19	18	17
20	10	10:37	20:38	29:35	36:43	41: 4	42:23	39:17
10	20	1022	19:58	28:15	34:30	37:54	37:53	34:26
♓	30	10: 4	19: 9	26:44	32: 6	34:33	33:43	29:43
30	♏	23	22	21	20	19	18	17
20	10	9:42	18:16	25: 8	29:41	31:19	29:47	25:19
10	20	9:19	17:21	23:35	27:23	28:19	26:13	21:23
♒	30	8:58	16:32	22:12	25:24	25:45	23 13	18: 6
30	♐	23	22	21	20	19	18	17
20	10	8:40	15:52	21: 2	23:50	23:46	20:30	15:35
10	20	8:28	15:26	20:23	22:50	22:31	19:28	14: 1
♑	30	8:24	15:17	20: 8	22:29	22: 5	18:57	13:28
		23	22	21	20	19	18	17

16	15	14	13	12	11	10	9	Hore
69:13	63:43	54:41	44.19	33:32	22.48	12:25	2:40	
68:45	63: 8	54: 6	43:44	32:37	22 18	11:49	2: 5	
67:23	61:31	52:25	42: 3	31:16	20.31	9:45	00:24	
65:15	58:52	49:43	39:21	28:18	17.49	7:26		
16	15	14	13	12	11	10	Hore	
62: 3	55:26	46:12	35:49	25: 7	14. 8	3:55		
58:14	51:15	41:56	31:34	20.48	10: 3			
53:55	46:31	37:11	26:48	16. 2	5: 7			
16	15	14	13	12	11	Hore		
51: 1	41:36	32: 1	21:38	10.52	00: 7			
43:55	36: 7	26:38	16:15	5.30				
38:40	30:40	21: 8	10.46					
16	15	14	13	Hore				
33:22	24:42	5:38	5:15					
28:10	19:52	10:16	00. 7					
23: 9	14:44	6. 6						
16	15	14	Hore					
18: 3	10: 0	00:24						
14:23	5:47							
10:57	2:16							
16	15	Hore						
8:18	00:25							
6:40								
6: 6								
16	Hore							

Tauola delle altezze del Sole nelle hore Planetarie Polo 43. 40.

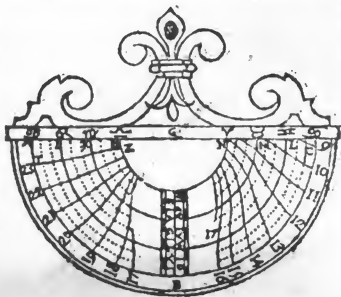
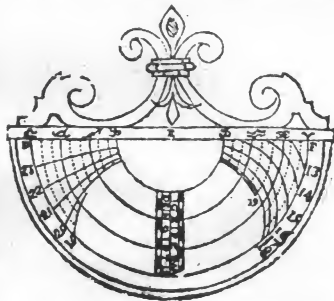
Hore		1. & 11	2. 10	3. 9	4. 8	5. 7	6. 6
30	♋	12:15	25:37	39:16	52:57	64:40	69:51
20	10	12:16	25:36	39:18	52:41	64 10	69:28
10	20	12:17	25:31	39: 4	52:11	63:19	68.21
♊ 30	30 ♌	12:18	25:23	38:27	51:25	61:57	66:33
20	10	12.15	25:10	38: 5	50 14	60:00	64: 8
10	20	12: 9	24:44	37:10	47:47	57:35	61:11
♉ 30	30 ♍	11:59	24:10	35:59	46:39	54:41	57:50
20	10	11:43	23:23	34:31	44:18	51:27	54:10
10	20	11:21	22:29	32:55	41:54	48:18	50.50
♈ 30	30 ♎	10:47	21:12	30:46	38 47	44:19	46:20
20	10	10: 9	19:47	28:00	3:34	40:21	42:22
10	20	9:32	18:28	26:24	32:47	37:00	38:30
♓ 30	30 ♏	8:53	17: 4	24:12	29:52	33:33	34:50
20	10	8:14	15:42	22: 7	27: 9	30:22	31:29
10	20	7:34	14:24	20:13	24:42	27:34	28: 3
♒ 30	30 ♐	7: 3	13:20	18:38	22:41	25:14	26: 7
20	10	6:38	12:31	17:26	21:11	23:12	24:19
10	20	6:24	12. 2	16:40	20:14	22:27	23:12
♑	30	6:15	11:45	16 20	19:48	21:58	22:49

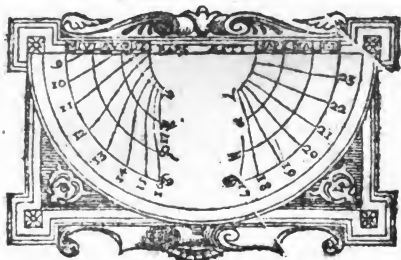
Tauola delle altezze del Sole nell' hore Aſtronomiche Polo 43. 40.

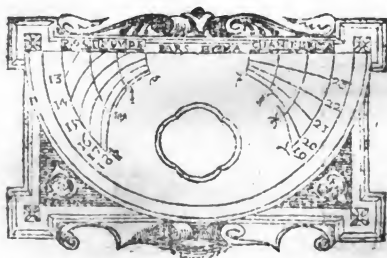
XII.	I. XI	II. X	III. IX.	IV VIII	V. VII	VI. VI	VII. V		
69.5	66.21	58. 9	48. 6	37.22	26.3[illegible]	16.35	5.57	30	♋
69.28	66. 1	58. 1	47.51	37. 8	26. 9	15.44	5.41	20	10
68.20	65.00	57. 4	47. 7	6.26	25.36	14.59	4.53	10	20
66.33	63.25	55.45	45.56	35.19	24.29	13.48	3.37	♊	30 ♌
64. 8	61.11	53.52	44.16	33.44	22.54	12.10	1.52	20	10
61.11	58.29	51.30	42.11	31.47	20.39	10.12	00.13	1[illegible]	20
57.50	55.19	48.43	39.42	29.29	18.44	7.55	—	♉ 30	30 ♍
54.10	51.51	45.37	36.56	26.54	16.14	5.24	—	2[illegible]	10
5[illegible].18	48.29	42.35	34.12	24.22	13.48	3. 5	—	10	20
46.20	44.19	38.47	30.46	21.12	10.47	00.00	—	♈ 30	30 ♎
42.22	40.11	34.58	27.17	18 00	8.20	—	—	20	10
38.30	36 44	31.46	24.22	15.19	5.14	—	—	10	20
34.50	33.10	28.26	21.22	12.31	2 37	—	—	♓	30 ♏
31.29	29.53	25.22	18.30	9.56	00.13	—	—	20	10
2832.	27. 1	22.41	16. 2	7.40	—	—	—	10	20
26. 7	24.39	20.26	13.58	5.47	—	—	—	♒	30 ♐
24. 9	22.54	18.48	12.27	4.24	—	—	—	20	10
23.12	21.48	17.45	11.30	3.32	—	—	—	10	20
22.49	21.25	17.24	11. 3	3.13				♑	30

APplicate le medesime circonferenze, che sostendono gl' angoli delle altezze del Sole con ordine alquãto vario da quello, che si è tenuto negl'antecedenti quadranti; vengono disegnati altri Horologi, che se bene sono vn' istessa cosa, paiono nondimeno assai diuersi, e particolarmente fassene vno, che per le circonferenze intiere segnateci per i Paralleli, & altre tramezzate frà esse, e per le linee horarie separate quelle della state, da quelle del verno, e l' antemeridiane, dalle posmeridiane, formano vna figura così intrigata, e così simile ad' vna tela di ragno, che facilmente n' haurebbe fatto credere, che cosa simile potesse essere l' Aragna d' Eudosso, se Vitruuio non si fosse dichiarato, che non era Horologio viatorio, come questo: il quale per renderlo più comodo, e più distinto, i Moderni l' hanno ridotto in due mezzi cerchi, accomodati talmente vno nel rouerscio dell' altro, che i centri, i diametri, e l' altre parti tutte s' addattano insieme bene per appunto: & hanno mostrato ancora come si possono vsare in due modi differenti; il primo tenendolo sospeso per vna piccaglia, talmente equilibrato, che i diametri stiano sempre equidistanti all' Orizonte con vn piccolissimo gnomone nel centro, e gl' hanno chiamati con questa voce generale, PENSILI. L' altro, col filo, perlina, e piombino, come gl' antecedenti, co i pinnacidij;

Lib. 9. c. 9.

nacidij; da ambe le teste, che si nominaranno EMICICLI. Per disegnarli dunque si prepararanno due mezzi cerchi, come si è detto, frà loro vguali, e separati vno dall' altro, vno de' quali sia A B C, e se l' horologio si vuole Pensile; non è per nessuno vso

vtile il farui nel lembo i grado: ma se Emiciclo facendoneli seruiranno per conoscere l' altezza del Sole, se si numeraranno dagl' estremi de i diametri, si che i nouanta finiscano nella linea, che cadendo dal centro, lo diuide in due quarte, ò p

archipen-

archipendolo numerandoli al contrario: onde per seruirsene in amendue i modi, se ne potrebbe far vno per parte; in qual si sia di loro, lasciato alquanto di spatio per poterci scriuere i numeri dell'hore, si farà vna circonferenza A B C, e con interualli vguali

A I, I K, & K H tre altre, lasciando verso il centro vno spatio ò vguale, ò poca cosa minore della me-

tà del semidiametro G A, e se l'Horologio haurà da essere piccolo da portare addosso, basterà diuidere

der-

detti ſpatij in tre parti l' vno, e per i punti delle diuiſioni ſi fanno col medemo centro a altre circonferenze punteggiate, perche ſi diſtinguano da quelle prime, che ſeruono per i paralleli, che paſſano per il principio de' ſegni; Se queſta parte hauerà da eſſere quella della State nella circonſerenza maggiore ABC, doueranno metterſi l' hore del cancro: Nella minore HN quelle del equinottiale, e nell' altre quelle de i paralleli fraposti per ordine: Si come nell' altra parte del Verno nella maggiore circonferenza, quella dell' equinottiale, e nella minore l' hore del Capricorno, i punti delle quali hore in ciaſcuno parallelo, ſi trouaranno con l' iſteſſa regola, e modo che ſi tenne negl' antecedenti, traſportandoli nelle loro circonferenze dalla linea dell' Orizonte AC, come per eſſempio, quella della ventitre del Cancro da A, in T, e dell' equinottiale da H in Z, e così l' altre, e congiunti inſieme quelli d' vna ſteſs' hora con vna linea curua piegata con garbo, ſi contraſegnarà ciaſcuna col ſuo numero, è ſi hauerà fatto l' Horologio, che ſi deſideraua.

Le caſelle de i giorni, e meſi chi le hà meſſe per mezzo, e chi ſopra la AC, per hauere lo ſpatio di mezzo libero, da ſcriuerci, ò il modo d' vſarlo, ò motto, ò altra coſa di guſto, e negl' Emicicli, come ſi è detto vanno i Pinnacidij da ambedue le teſte, e ſicome i Penſili hanno biſogno d' vn picoliſſimo gnomone nel centro per conoſcere l' hore, così gl' Emicicli dal filo con la perluzza, e piombino, come ne i Quadranti, ne occorre

repli-

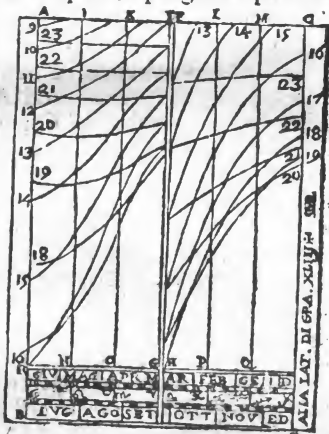
replicar quì la dimostratione, essendo la medesima per appunto, che l' antecedente.

CILINDRI

SI come con l'applicare alle circonferēze de' cerchi disposti in diuersi modi, quelle portioni loro, che sostengono gl'angoli delle altezze del Sole di ciascun hora del giorno, in tutti i Paralleli; ne prouengono molte varie forme d'Horologi; come si è potuto facilmente comprendere da quelle poche cose, che si sono dette fin' hora: così parimente con l'applicare à linee diritte le lunghezze dell'ombre del gnomone di ciascun' hora in tutti i paralleli, ò rette, ò verse ch'elle si siano, se ne producono degl' altri, non punto inferiori, nè meno ingegnosi de i primi; frà quali vno è il Cilindro, stimato particolarmente per le comodità, che si riceuono dalla sua forma; auenga che per mediocri che siano i diametri delle sue basi, la superficie nondimeno riesce molto ben capace, per le linee horarie, & altre cose, che vi bisognano, anzi che, perche quelle del Verno venghino maggiori, e più distinte frà loro, di quello, che sarebbono, se fossero proportionate all'istesso gnomone, che serue per quelle della State, ve ne sono stati introdotti due, i quali con l'essere attaccati con vn perno in mezzo alla grossezza del capelletto, siche si possino alzare, & abbassare facilmente,

mente, ſempre fanno angoli retti con i lati equidiſtanti all'aſſe, che paſſano per la caſella del giorno, che s'adoprano; ſegnate nel calce del Cilindro, e con vn filo, poſto nella cima del capelletto, ſi tiene ageuolmente ſoſpeſo perpendicolare all'Orizonte, quando ſi hanno da conoſcere l'hore; e poi adoperati che ſi ſiano, s'abaſſano, e rimettono nel ventre del Cilindro, come in vna guaina; acciò non ſiano d'alcuna moleſtia à coloro, che li portano adoſſo.

Per la fabrica del quale, eſpongaſi il parallelogrammo rettangolo ABCD, con vn lato AB, lungo quã to è alto il Cilindro, che ſi è preparato, e l'altro AC, poca coſa meno della circonferenza d'vna delle ſue baſi; e perche come dicemmo poco fa, rieſcono queſti Horologi di

migliore vſo con due gnomoni, e con l'hore del Verno ſeparate da quelle della State, perciò, perche

 tan-

tanto meglio apparisca questa separatione, si tireranno due linee E G, F H vicinissime frà loro, & al mezzo di tutta la A C equidistanti alle A B, C D: poi i paralleligrammi A G, C H, si ripartiranno di nouo in tre altri paralleligrametti vguali, con le linee I N, K O, L P, M Q, pure equidistanti alle medesime A B, C D, nelle quali si haranno da trasportare l'ombre: laonde se nella A R doueranno essere quelle del Cancro, nella susseguente I N andaranno quelle dei Gemelli, e di Leone; nella K O, del Tauro, e Vergine, & in amendue le E G, F H, quelle dell'Equinottiale; nella E G, per termine di questa prima parte, e nella F H per principio dell'altra del Verno, e seguitando nella L P quelle de' Pesci, e dello Scorpione, in M Q, di Saggitario, e d'Aquario, e finalmente nell'A C l'ombre del Capricorno. Sia poi nella A B preso vn punto R, tanto lontano da B che diuisa la B R in tre particelle, gli spatij restino capaci da poterui scriuere i nomi de i mesi, & i carratteri de i segni del Zodiaco coi gradi à cinque, ò diece, come parerà meglio:

Per determinare poi le grandezze dell'vno, e l'altro gnomone, accioche le loro maggiori ombre verse non eccedino le lunghezze de i lati, che se li sono preparati; Si esporanno in vn'altro piano due linee T V, T S, ad'angoli retti in T, e si farà la E X vguale al gnomone dell'Horologio Orizontale, e la X V al lato V R del Cilindro, e per li punti V X, le V Z, X Y parallele alla T S, poi per quello della parte Estiua prenderassi lo spatio, che

nell'-

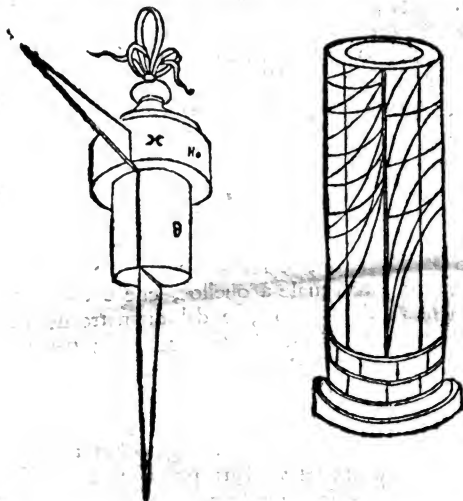
nell' Orizontale è trà il sito del suo gnomone al termi ne della decimasesta del Cancro, che è la più alta dal- l'Orizonte, e la più vicina al nostro Zenit di tutte l' altre in questo Clima, e trasporta ta nella T S, da T, in S, la li nea da S, per il punto X, nel segare la V Z, ci darà la sua grandezza V Z, fatta poi per Z, la Z Y, parallelo alla V X, questa si hauerà da intende- re essere vn' istesso che il lato A R del Cilindro, & il punto Y, che il punto A, e tutte le grandezze, che in essa determinaranno le li nee tirate per X, da i punti, che nella T S si saranno tro- uati con l' ordine, che si è fatto quello delle sedeci, si

haueranno à trasportare nella A R, per termini del- l' hore del Cancro, e così nella I V, quelle del pa- rallelo di Gemelli, e Leone, di Tauro, e Vergine in K O, e dell' Equinottiale nel lato E G, poi congiunto assieme quelli della medesim' hora con linee curue si haueranno l' horarie di tutta questa parte Estiua: e perche li caratteri, che le contrasegnano, non habbiano à confondersi, fù perciò detto, che la A C si facesse alquanto minore della circonferenza della base, onde acciò vi restasse spatio da ambe le

parti per seruercelі. Hor come per il gnomone della parte Estiua fù preso lo spatio nell' Horologio Orizontale frapposto trà il suo gnomone, & il termine delle sedeci del cancro; così per quello dell'altra parte del Verno si hauerà da prendere, nel medemo Orizontale, quello che è dal gnomone al punto delle dicedotto dell' Equinottiale, da T, e trasportarlo nella TS, e la linea dal suo termine, passando per X, nel segare la VZ, ne darà parimente la lunghezza, che si desidera, & operando in questa parte con l'istesso modo, che si è fatto con l'altra; si hauerà l' Horologio, che si era proposto di fare; nel quale si disporanno i mesi con la stessa regola, che si diede ne i Quadranti, se sarà stato disegnato non sul proprio Cilindro, ma se in carta se le auolgerà attorno con auertenza, che le linee rette de i Paralleli venghino à essere equidistante all' asse, & i gnomoni (come fù detto) attaccati con vn pernetto H, e sporghino fuori della superficie del Cilindro tanto, quanto hanno essere lunghi, come dalla figura si scorge chiaramente. Per adoperarlo s' alza quel gnomone, che è à proposito per la stagione, e col girare il capelletto, s'adatta sopra il giorno corrente; poi tenuto sospeso per il filo tanto si uolge verso il Sole, che l' ombra venga essere perpendicolare all' Orizonte, & il suo estremo ne mostrarà quale hora sia, e dal suo crescere, ò scemare, ci accertaremmo nell' hore dubbie, se siano prime, ò dopo mezzo giorno: e la dimostratione delle sopradette cose è chiara, & euidente;

Dimostratione.

dente;

dente, conciosiacosa che se la T X Z s'intenderà per il raggio Solare, nell' istesso tempo, che l' ombra

del punto X vertice del gnomone X T, tocca nella T S il punto S, che è il termine delle sedici del Cancro, l' istesso X vertice del gnomone X Y, farà vn' ombra lunga, quanto la Y Z, alla quale essendosi posta vguale la A R, quando l' ombra del gnomone del Cilindro, che è vguale à X Y, giungerà à toccare il punto R, saranno le sedeci hore del Cancro, come si è affermato.

On ſimigliante modo, queſt' ombre verſe s' adattano ancora ad' altre linee rette diſpoſte nella ſuperficie del Cono con l' iſteſſo ordine, che ſi è tenuto nel Cilindro in quelle de i Paralleli, con queſta differenza ſolamente, che come in quelli l'angolo, che nella ſeconda figura contengono le due linee X Y, & Y Z; che vna ci rappreſenta il gnomone, e l' altra il lato del Cilindro, è retto: in queſto dee eſſere acuto, & vguale à quello, che è contenuto da vn lato del Cono, e dal diametro del cerchio della ſua baſe, che ſi tocchino; ma perche il diſegnare le linee horarie nel proprio ſito, potrebbe riuſcire forſe malageuole, per le varie piegature loro, tornarà molto meglio, farle prima in carta, e poi auolgergliela attorno, & accioche queſta s'adatti per apunto e ricuopra bene quella ſuperficie, ſi farà prima vn cerchio, il cui ſemidiametro ſia vguale al lato del Cono, poi nella ſua circonferenza s'adattaranno ſei linee rette, vna ſucceſſiua all' altra, e ciaſcuna di loro vguale al ſemidiametro del cerchio della ſua baſe, onde le due linee tirate dal centro, al primo, & all' vltimo termine loro, racchiuderanno vn ſettore vguale à tutta la ſuperficie del Cono, dal quale col medeſimo

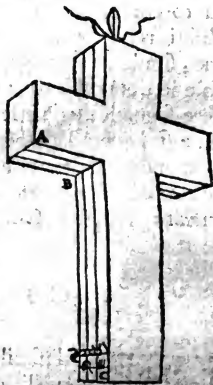
desimo centro leuatone vn' altro secondo la grandezza, che piace, per il capelletto, nel maschio del quale uanno impernati i gnomoni tanto lunghi, quanto con la regola data ne i Cilindri, si saranno stabiliti, remarà vna figura per disegnarci le linee horarie, simile ad' vna pergamena da rocca, con la quale le donne filano, nel lembo della quale deono essere segnati i mesi, e le loro parti come ne i Cilindri, e si hauerà fatto vn' altro horologio, se non più comodo da portare adosso, almeno comodo per conoscere più distintamente l' hore per lo allargamento, che fà il Cono verso la base.

CROCI

Non dissimili da i Cilindri sono parimente quelli, che si fanno nelle Crocette, le cui braccia seruono di gnomone, & i fianchi per piano da disegnare le linee horarie, che perciò si fanno più larghi di quello, che hanno ordinariamente le Croci ben proportionate; si dispone la parte maggiore verso il piede, tanto più lunga dell' ombra versa delle sedici del Cancro, che vi rimanga luogo da scriuerci i nomi de i mesi, con le diuisioni de i giorni; l' altra verso la cima dell' ombra delle diciotto dell' equinottiale, ouero alla lunghezza determinata della Croce s' aggiusterà quella delle braccia, acciò l' ombre loro non trapassino i termini, che se le so-

no prescritti : Tutti due i fianchi dell' vna, e l' altra parte deuono essere diuisi in tre paralleligrammi, da quattro linee, tirate per il lungo, nelle quali doueranno essere riportate le lunghezze dell' ombre, con l' istesso modo tenuto ne i Cilindri, & accio che l' angustia del sito non renda confuse le linee horarie, si separaranno l' antemeridiane, dalle pomeridiane, ponendo le prime da vn fianco, e l'altre dall' altro, e le horarie fatte col congiungere a ssieme i punti delle medesime hore, si contrasegnaranno meglio, che si può per il sito, e si hauerà

vn' Horologio facile, & vtile da portare adosso: s'adopera tenuto sospeso per il filo attaccato alla cima, quando il Sole si ritroua ne i segni boreali, ò per vn' altro attaccatto nel piede, quando negl' Australi, e si volge verso il Sole, finche tutta la larghezza, per essempio del fianco B C sia ricoperta dall' ombra del braccio A B, quale col segare il Parallelo del giorno corrente, ne mostrerà quale hora sia.

Sco-

Scolio.

QVeste medesime ombre verse sono state adattate a linee rette, che nel piano d'vn cerchio escono dal suo centro, nel quale è posto vn gnomone corrispondente all'ombre, e nella circonferenza sono scritti i mesi, & i giorni per ordine, come negl' antecedenti, rispetto a i paralleli, e per adoperarlo s' attacca vn filo con vn piombino nel piede del gnomone, e si va mouendo l' Horologio tanto, che l'ombra cada nel filo, & il filo stia sopra il giorno corrente, e rada il piano del cerchio, con che lo faccia essere retto all' Orizonte: e perche ci restano alcune parti, che non sono occupate dalle linee horarie, hanno trasferite le diritture de' mesi frà linee curue, che vanno secondando il garbo delle horarie, assai vicine ad' esse, e reciso il souerchio peruenga ad' essere più comodo portarlo attorno.

Gio. Battista Benedetti Gnom. cap. 78.

Fra Theofilo Bruni capuc. da Vero. Ast. armon.

Altri hanno nel medesimo piano d' vn cerchio alle linee dal centro applicate l' ombre rette, co i mesi, e giorni, come gl' antecedenti, ma in questi non v' è altro vantaggio dagl' Horologi comuni Orizontali, che non si hà bisogno dell' ago calamitato, o d' altro mezo per adattarli alla positura del Mondo: ma questo poco è contracambiato con la grandezza che non può farsi piccola da portare

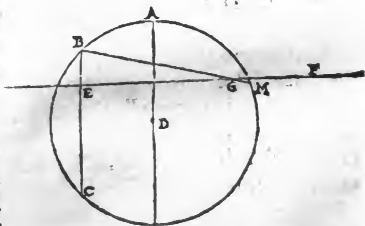
Gio. nicol. Doglioni nel lib. int. l' anno.

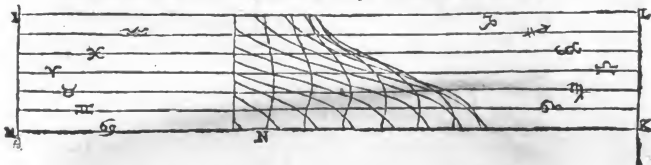
adof-

adoſſo, ſtante che anco in quelli ben grandi vengono in alcune parti l'Horarie molto confuſe, e difficili à diſegnarle, per non eſſere nè regolari, nè di buon garbo.

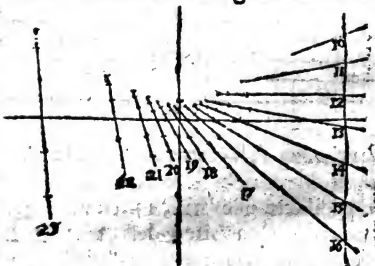
ANELLI

S' adattano ancora l'ombre nel concauo delle Anella, & in altre ſuperficie curue, onde n' emergono molt' altre foggie d' Horologi. Per l' anella ſecondo la ſua grandezza ſi diſegna vn cerchio per eſſempio A B C, nella cui circonferenza ſi hanno da notare due punti A, & B, diſtanti l' vno dall' altro circa l' ottaua parte, douendo à vno corriſpondere quello, oue va attaccato vn filo per tenere l' anello ſoſpeſo, & all' altro il ſito d' vna ſottiliſſima fiſſura, ò d' vna buca, per doue dee paſſare il raggio del Sole, quando ſi adopera; poi tirato per il punto A per il centro D il diametro A D, ſi farà, che dal punto B, la B C le ſia parallela, e di queſta ſe ne tagliarà la E B, vgua-

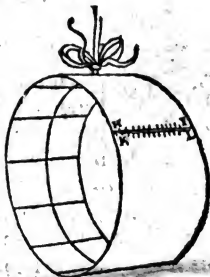
vguale al gnomone dell' Orizontale, che si vuole adoperare per far questo altro: poi per lo punto E la EF, che le sia ad' angoli retti, la quale verrà ad' essere la comune settione del piano di questo cerchio, e di quello, nel quale è disegnato l' Orizontale.

Espongasi poi in vn' altro piano il parallelogrammo rettangolo HIKL, con vn lato HK, vguale alla circonferenza del cerchio ABC, e l' altro HI alla

Archim. de dim. cir. pro p. 1.

larghezza della lama dell' Anello, la qual larghezza si diuiderà in sei parti vguali con cinque linee equidistanti alle HK, IL, contrasegnando quella di mezzo co i carratteri dell' Ariete, e Libra, e l' altre per ordine con quelli degl' altri segni del Zodiaco, si come è stato fatto negl' antecedenti, onde vna delle due HK, IL, seruirà per l' ombre del Parallelo del Cancro, e l' altro del Capricorno; & accioche i punti, che si trouaranno nella circonferenza del cerchio ABC, si possino trasportare nelle predette linee rette, senza che quella curuità cagioni errore sensibile, si diuiderà la parte AB in cinque particelle vguali, che essendo l' ottaua di tutta la circonferenza intiera, verrà ad' essere diuisa in quaranta, che saranno à sufficienza, se l' anello non sarà mol-

to

to grande; & in altretante si diuiderà tutto il Parallelogrammo HL, con linee occulte equidistanti alle HI, KL, contrasegnando co i numeri tanto queste, quanto quelle del cerchio, che si rispondono, principiando nel cerchio dal punto B, e nel parallelogrammo da i punti H, I, facendo apparente quella sola dell' Orizonte lontana da A, quanto è B. Preparate che siano tutte le predette cose cō molta diligenza, l' hore vi si disegnaranno con l' ordine, che segue. Vogliasi fare l' horaria della vigesimaterza sia nell' Orizontale preso quanto è da vno de' suoi estremi, come del Cancro, al sito del gnomone, e riportato nella E

F; dal punto E, la EG, che le sia vguale, la linea, che congiunge i punti BG prolungata, seghi la circonferenza in M, se questo punto non cade in vna di quelle quaranta particelle, osseruasi à quale di esse sia più vicino, e quanto, & altretante numeratone da H nella HK, con quel poco di più sia N il suo termine, che sarà etiandio quello della vigesimaterza del Cancro. Così si trouarà l' altro del Capricorno, e così quello dell' Equinottiale, e degl' altri Paralleli nelle linee loro, e quella curua, che li congiunge

giunge insieme sarà l'horaria, che si voleua fare. Nè con altro modo, disegnate tutte le altre, e con trasegnate co i loro car ratteri, si ripiegarà il Parallelogrammo K L, in giro à foggia d'anel lo, che perciò douerà essere fatto di materia soda, e trattabile, non saldando però assieme i lati H I, K L, se non negl' estremi in modo che frà essi vi resti vna sottilissima fissura, en-

tro la quale possa scorrere vn tasselletto con vn picolissimo buco, il quale s' andarà adattando sopra i giorni correnti segnati nella parte di fuori de i labri H I, K L col medesimo modo rispetto alle linee de i Paralleli di dentro, che si è tenuto negl' altri antecedenti.

Per operarlo, si tiene l'anello sospeso per il filo attaccato in mezzo alla larghezza della lama, e lontano dalla fessura quanto dal punto P, è lontano A, e riuolta là fissura verso il Sole in modo, che tutta la parte di dentro sia coperta dall' ombra di quella di fuori, il raggio per la buca del tassello, mostrarà qual' hora sia; e la dimostratione è manifesta.

Sco-

Scolio.

SI possono fare ancora nelle Anella gl' Horologi con vna buca stabile per l' ingresso del Sole, la quale serua per tutti i tempi, senza hauere à far correre sopra i giorni de i mesi quella del tassello: ma la fabrica di questi non è la medema degl' antecedenti, da quell' hore impoi, che sono nella stessa circonferenza, doue è anco la buca.

Sia A B C D l' anello sospeso, & equilibrato talmente nel punto A, che considerandolo, come vn Cilindro retto, il suo asse venga ad' essere sempre equidistante all' Orizonte; Sia B la buca, & D, il punto nella circonferenza, che passa per B, doue l' incontra il raggio del Sole in vna data hora, per lo quale, e per lo punto B, siano intesi due piani equidistanti à quello dell' Orizonte, al quale perche è equidistante l' asse del Cilindro, saranno nelle settioni loro due paralleligrammi rettangoli B E C, D G F, à i piani de' quali sia dal punto B fatta cadere perpendicolare la B H, d' intorno alla quale intendasi (stando ella ferma) girarsi l' anello fintanto che il raggio B D giunga alla circonferenza E G F, e la seghi per essempio in K in questo moto, il raggio B D, descriuerà vna superficie conica, & il punto D, nel piano D G F, vna circonferenza di cerchio, la quale tocca la D G in D: dunque la D G cade fuori del cerchio, e perciò il punto

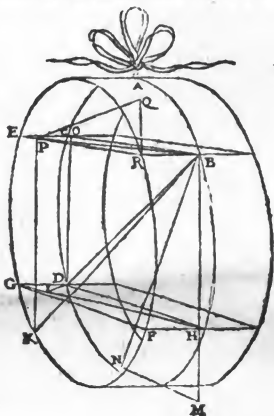
Diff. 3. di Suono

11. del vnd

diff. 11. del vnd.

18. del 3.

to

to K, nel quale il raggio, che passa per la circonferenza D I, e sega la circonferenza E G K, verrà à cadere sotto al punto G: onde la circonferenza E K, verrà ad'essere maggiore della circonferenza E G, cioè di C D, che li è vguale; Oltre à ciò se si prolungarà la B H fin tanto che incontri in M il piano, che essendo equidistante all'Orizonte tocca l'anello nel punto opposto alla piccaglia A, & vn'altra

B N, se ne tirarà nell'istesso piano del cerchio A B C D, la quale faccia con la B M, l'angolo M B N, vguale à quello dell'altezza meridiana del Sole di quel Parallelo, è cosa molto euidente, che se la M N sarà minore della distanza, che è frà il cerchio, nel quale si vogliono segnare i punti dell'hore, e quello, oue è la buca, che girato quanto si voglia l'anello, mai il raggio B N giungerà à segare detta circonferenza.

Dalche si scorge manifestamente quanto di grosso s'ingannassero Orontio, & il Munstero, che in tutti i Paralleli tennero l'istesso modo, che in quello, oue

è la

è la buca, con l' altezza del Sole, tenuti haueano, del che se Pietro Nonio se ne fosse auueduto, non l' hauerebbe certamente sparagnata ad' Orontio, e forse col suo mirabile ingegno ci hauerebbe mostrato il modo di segnare questi Horologi con più chiarezza, e facilità, che non hà fatto Andrea Sconero; Il Clauio, che pur se n' accorse, se la passò nel fine della sua gnomonica, fuori del suo costume, con vna scusa assai fredda, e promise ad' altra occasione emendare questo errore; ma non l' osseruò: benche dopo quel gran volume, ne scriuesse tre, ò quattro altri dell' istessa materia: Si procurerà di farlo hora se non con vn problema piano, come hò desiderato lungamente, almeno con vn solido, col mezzo d' vna Iperbola, il che non sarà fuori di proposito, essendo preceduto il modo da disegnare dette linee coniche; ma prima è necessario intendere, che se da i punti D, & K, si faranno le DO, & KP perpendicolari al piano BCD, caderanno nelle comuni settioni BC, RE, per essere il piano BCE, retto a i piani de i cerchi ACD, EGF, ne' quali sono i punti D, & K, di modo che se si congiungeranno i punti BP, veranno i due triangoli BOD, BPK ad' essere equiangoli, e perciò come BO, à OD, così sarà BP, à PK: ma la proportione, che hà BO à OD, è data, essendo dato l' angolo OBD dell' altezza del Sole nell' hora proposta, onde anco quella del sino del suo compimento sarà data, essendo il triangolo BCD in specie dato, cioè rettangolo, per la qualcosa se stando ferma la BP, intenderà eleuarsi il triangolo BPR, finche preuenga nell'-

Pappo. nelle colletti ni lib. [illegible] pr op. 4 e nel prolog. del Settim. porism.

38. dell' Vndecimo.

4. del sesto

Monterego op. 30

nell'istesso piano del cerchio BEGK, e che il punto Q sia il medesimo, che B, la QR sarà perpendicolare alla BP, & vguale à BR, che è la distanza trà il cerchio, che passa per la buca, e quello di FGER, nella circonferenza del quale si vogliono trouare i punti dell'hore, dunque la QP, vn'istessa, che la BP, di modo che la QP, alla PK, sarà come BP, alla medesima PK, cioè come BO, à OD, la qual proportione è data.

All'inuentione dunque del punto K, e di quelli delle altre hore in ciascuno Parallelo seruirà il seguente Problema.

PROBLEMA

Ata vna portione di cerchio A B C maggiore della metà, e nell' estremo della retta A C, che la determina, la perpendicolare A D; bisogna dal punto D, alla A C inchinare vna linea, la quale alla perpendicolare che dal punto dell' inclinatione cade dentro alla portione, habbia la proportione data di F, à G.

Prolungasi la A D, e la proportione di F, à G, habbia D A, alla A H, alla quale sia posta vguale A K, poi la proportione del quadrato D A, al quadrato A H, facciasi che habbia vn' altra linea L, à tutta la H K, & vguale à questa, & ad' angoli retti alla H K, sia dal punto H, la H M, e nel diametro & asse H O, disegnata vn' Iperbola, il cui vertice sia il punto H, il lato retto M H, & il trã suerso K H, e dal suo perimetro si seghi la circonferenza della portione in B. Dico che se dal punto B, si farà

la

la B E, perpendicolare alla A C, la linea inchinata dal punto D, al punto E, alla E B, hauerà la proportione di F, à G; Sia da B, fatta la B O, parallela A C, sarà A B, vn parallelogrammo, e la B O ordinatamente applicata al diametro H O, e perciò il quadrato B O; cioè quello di A E hauerà al rettangolo H O K, la stessa proportione del lato retto M H, al transuerso H K cioè quella del quadrato D A, al quadrato A H, ma come vno degl' antecedenti, ad' vno de' conseguenti, così sono tutti à tutti: dunque come il quadrato D A, al quadrato A H, così i due quadrati D A, A E, à quali è vguale il quadrato D E; al rettangolo H O K, assieme col quadrato A H, à quali è vguale il quadrato A O, cioè E B; laonde essendo i quadrati D A, A H, D E, E B proportionali, etiamdio i lati loro saranno proportionali, dunque come D A, ad A H, cioè come F, a G, così D E, alla E B, che è quello che si desideraua saper fare.

24. del pri-mo.
21. del pr. de Coni-ci.
per la con-struttione
11. del 5.
47. del pr.
6. del 2.
22. del 6.
per la con-struttione

Scolio.

L Problema hà tre casi, impercioche, ò l' Iperbola sega la portione, ò la tocca, ò pure cade fuori di essa, nel primo, non la può segare, se non in due punti soli, per essere il suo vertice H, sotto al punto sublime dell' anello, nel quale è tenuto sospeso, e qual si sia di loro può essere quello dell' hora data, se però le perpendicolari alla A C da ogn' vno di loro caderanno frà i punti A, & C, che se vno ne cadesse fuori, l' altro sarebbe quello, che si và cercando: se poi l'Iperbola non toccarà, ne segarà la portione, è manifesto essere impossibile, che il raggio del Sole giunga à ferire la circonferenza, onde si possa conoscere qual hora sia, il che può succedere dalla souerchia larghezza trà la circonferenza, doue è la buca, e quella doue l' hore si notano.

35. del 4. de' Conici.

Fa-

FABRICA DELL' HOROLOGIO.

COncorrono alla fabrica di questi altri Anelli, tutte l' istesse cose, che fù mestieri preparare per gl' antecedenti; Il parallelogrammo rettangolo diuiso per il largo, e lungo con linee equidistanti à suoi lati, parte apparenti, & parte occulte, il cerchio della grandezza dell' anello, con la linea, che dal sito della buca per l' ingresso del raggio del Sole determina la grandezza della portione, e l' Horologio Orizontale con tutti i Paralleli, & oltre à queste cose hauere ad' ogn' hora fatto vn triangolo rettangolo, con vno de' rimanenti angoli vguale à quello dell' altezza del Sole sopra l' Orizonte in dett' hora per sapere dalli due lati, che contengono l' angolo retto, quale proportione habbia hauere la linea, che dal punto D s'inclina alla A C, à quella, che dal punto dell' inclinatione cade perpendicolare alla A C nella portione, e nel restante operare, secondo i precetti dati nel Problema per hauere noto il punto, che si desidera trouare. Resta solo la difficoltà di segnare l' Iperbola, essendo che con l' inuentione de' punti bisognarebbe spesso farne molti per acertare quello, che si cerca, & il farne vn solo con la regola, che si è mostrata nel capitolo passato, è operatione, come si è potuto vedere, as-

sai lunga, di modo che vno di questi Horologi non si condurebbe à fine, se non con molta fatica in tempo lungo, & il potere hauere certi strumenti esquisiti, come quello del Paciotti, ò d' altri simili, non può riuscire à tutti, non solo per la carestia d'eccellenti artefici, come ancora per qualche altra consideratione: Però hò stimato che non possa essere, se non di gusto lo trasportare in questo luogo dal libro, che hò scritto *De Conicarum sectionum descriptione*, vn modo frà gl' altri molto facile, col quale si troua ogni quantità de' punti, che faccia bisogno, ò pure volendo che l' Iperbola sia continouata, ridurla alla pratica con vn semplice filo, e due chiodetti, con la scorta dalla 51 del terzo de' Conici. Per tanto trouati che si siano con la regola data nel Problema, i due lati, retto, e transuerso dell' Iperbola, che si hà bisogno di fare; sia frà essi, la L, media proportionale, alla metà della quale pongasi dal punto A, che diuide il lato transuerso HK per mezzo, nella AC che li è ad' angoli retti la AP, e dal medesimo A, nella HK prolungata, le AR, AS vguali alla KP, che congiungè i punti PK, con che si saranno applicati all' asse HK i rettangoli HRK HSK, vguali alla quarta parte della figura contenuta da ambe i

6. del 2.
9. del 6.

51. del 3. de' conici.

be i lati retto, e transuerso, & eccedono d' vna figura quadrata, essendo ciascuno di loro vguale al quadrato della O P media proportionale frà le loro metà; dunque i due punti R, & S saranno quelli, che Apollonio chiamò della comparatione; la onde se nella H T, si piglieranno molti punti, vno de' quali sia per essempio T, e col centro S, e con l' interuallo K T si farà vna circonferenza V B X, e col centro R, & interuallo H T, vn' altra Y B Z, il punto B della loro intersecatione sarà all' Iperbola, essendo che la K T, ecceda la H T di quanto è l' asse H K, & alla K T, sia vguale la linea da S, à B, & alla H T, quella da R, à B, il qual punto B, se per caso fosse ancora nella circonferenza della portione, si sarebbe trouato quello, che si desideraua; se non dalla positione del punto T, che si è preso, e da quella oue è caduto il B dell' intersecatione. Si potrà far giudicio, quanto sotto, ò sopra ad' esso si habbia à pigliarne vn' altro, perche le circonferenze s' intersechino insieme in quelle della portione.

51. del 3. de' conici.

Più facile ancora riuscirà col filo, nel quale fatto che vi si sia vn modo, che vi si possa ficare la punta d' vno

vno ſtile,e ne i due punti della comparatione R S,poſti due ſottiliſſimi chiodetti, e fatto paſſare il filo dietro al chiodo S, & aggiuſtato, che il nodo ſtia ſopra il punto H, vertice della ſettione, gl' altri due capi ſi pareggiaranno, e ſi legaranno inſieme, tenendoli pari, e ben teſi ſempre,e mentre con lo ſtile ſi viene tirando il nodo Q, con vna mano, con l' altra ſi andarà cedendo il filo, così doppio vniformemente, ſiche vn capo non ſcorra più dell' altro, & in queſto moto lo ſtile di ſegnarà l' Iperbola, che ſi deſideraua fare, anzi che ſenza diſegnarla tutta, ſi trouarà con poca fatica, quel punto, oue ſega la circonferenza della portione, che è quello, che ſi và cercando.

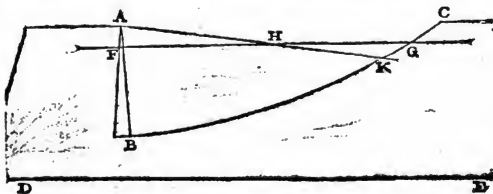
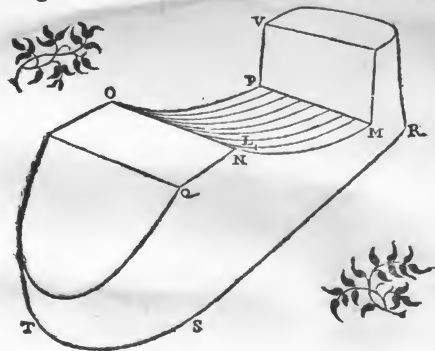
per le coſe antecedenti, e per la 51. del 3. d' Appollonio.

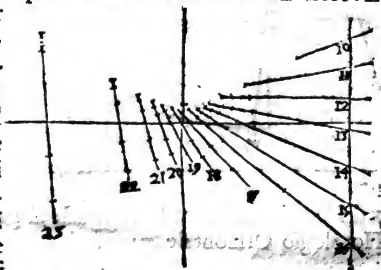
ZOCCOLI.

BEnche di queſti Horologi mobili ne ſiano fin' hora ſtate propoſte tante varie forme, che per darci à diuedere, con quale maniera ſi habbia da procedere per farne altri infiniti; poſſino eſſere giudicate ſouerchie, non che à baſtanza: la curioſità non dimeno d' vno fatto in quella parte d' vn zoccolo, che ſtà verſo terra, mentre ſi porta in piede, mi fà violenza à ſcriuere due parole di così capricciosa bizzaria, oue il calcagno ſerue di gnomone, e lo ſcaltro

per

per letto delle linee horarie.

Si disegnarà dunque prima vn profilo di esso, quale sia A B C D E, e nella A F perpendicolare alla linea D

E del suo piano, si farà la A F vguale al gnomone dell' Horologio Orizontale, e per F, la F G, equidistante à

D E; poi diuisa la larghezza dello scaluo M N O P in otto parti vguali, con sette linee per il lungo parallele alle M N, O P, per mettere in quella di mezzo l'ho-

l'hore equinottiali, e nell'altre tre, che le sono dalle parti quelle degl' altri Paralleli per ordine, si lasciaranno due spatij terminati delle estremità M N, O P, per scriuerci i carratteri dell' hore. E volendo per modo d'essempio segnare nel Zoccolo il punto, oue termina la vigesimaterz'hora del Cãcro, primieramente si

farà nella F G della prima figura, dal punto F, la F H, vguale allo spatio, che nell' Horologio Orizontale è dal luogo del gnomone à detto termine: poi il punto K, nel quale la linea, che congiunge i punti A H, prolungata sega la curua dello scaluo B G C, trasportato in quella delle sette linee, che si fecero nel Zoccolo per i Paralleli, che si è eletta per l'hore del Cancro, in L, con la stessa positione; col mezzo de i punti M N, che si rispondono à B C, si farà trouato quello, che si desideraua; e con l'istesso modo trasportati tutti gl' altri in tutti i paralleli, e quelli dell'istesse hore congiunti assieme con vna linea fatta con garbo; si hauerà vn' Horologio certamente riguardeuole, nel quale i mesi, e le loro parti potranno segnarsi nel campo O Q, con le regole date negl'

altri

altri antecedenti; e questo si adopera voltando il calcagno verso il Sole in modo che l' ombra sua ricuopra tutta la larghezza dello scaluo P N supposto sempre, che il piano R S T equidistante all' Orizonte, e nella comune settione del Parallelo del giorno corrente, e la linea, che è tra l' ombra, & il chiaro si conoscerà molto bene, che hora sia.

CHIVSA

Veste sono quelle poche cose, che mi si sono offerte da dire d' intorno à gl' Horologi Solari, frà quali s' alcuna ve n' è, che possa essere stimata buona, riconoscasi tutta dal fauore, e gratia della Santissima Vergine, che si è degnata darmi comodità d' attendere in mezzo à mille disturbi à questi studij, mentre l' hò seruita nella sua Santa Casa di Loreto per Architetto.

L. D. D. V. M.

IL FINE.

Lo Stampatore.

GLi errori in tutte le cose sono accidenti; ma nella stampa, necessità. Perciò compatisca, ò stampi chi non concorre in questa sentenza, & non conosce l'humanità di questa proffessione, che richiedendo la diligenza di molti, rende tanto più facile l'errare. Quì ne sono emendati alcuni più notabili, che l'occhio hà trascorsi nella correttione; li altri si rimettono al giudicio di chi intende.

Pag.	Lin.	Errori.	Correttioni.
8.	1.	Emicillo	Emiciclo
	7.	Etesibio	Chetisibio.
25.	post:	Archi orari	Cerchi horari
34.	Pen.	Scende	Sottende
35.	7.	equiuoce	equicrure.
	24.	Sostendono	Sottendono
55.	23.	C B.	A B.
58.	20.	le linee E G H il G k	le linee E G H. D G k
70.	30.	Suelinato	inclinato
84.	10.	medesima	meridiana
96.	1.	F E	F T
97.	post.	Nicolo Senga	Nicolo Genga
105.	pen.	Sia dal punto Y nella	Sia dal punto Y fatta nella
106.	3.	in Z.	in ζ
133.	22.	S a R.	S a T.
134.	post.	Eulos	Eutocio
135.	1.	i punti G H.	i punti M H.
136.	3.	& T V.	& T R.
137.	10.	prima E F.	prima è F
158.	1.	i lati segati	i lati segnati.
161.	13.	delle L. F.	delle parallele L F
164.	6.	D A.	F A.
173.	6.	L E O, & O E A	L E C, & C E A.
186.	2.	lato E D.	lato C D.
	3.	regoli E D.	regoli C D.
195.	24.	N P. N Q (l'altra N.Q.	L P. L Q. (L P.
	25.	in N una P N infinita e,	In L una L Q infinita è, l' altra
210.	27.	la E X.	la T X.
213.	1.	T X Z.	S X Z.
222.	post:	Suono	Sereno
225.	3.	alla B P.	alla R P.
231.	3.	delle O. P.	della A P.